

Projectnr.: 672.154.01  
Projecttitel: GGO-vrije diervoederketen 2006

Projectleider: mw. E.J. Kok

Rapport 2006.009

november 2006

## **Gegarandeerd GGO-vrije diervoederketens Knelpunten en oplossingsrichtingen**

Ir. E.J. Kok<sup>1</sup>, Dr.ir. L.T. Colon<sup>2</sup>, Ir. A.J. Smelt<sup>1</sup>, Dr.ir. O. Dolstra<sup>2</sup>, Ir. J.J. de Vlieger<sup>3</sup>,  
Dr. G.A.L. Meijer<sup>4</sup>, Ir. A.H. Ipema<sup>4</sup>

<sup>1</sup> RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid

<sup>2</sup> Plant Research International

<sup>3</sup> LEI

<sup>4</sup> Animal Sciences Group

Dit project is gerealiseerd in het kader van het beleidsondersteunend programma 'Veilige Diervoeders in de Keten' van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

WUR-Expertisegroep GGO-vrije ketens  
p/a RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid  
Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen  
Postbus 230, 6700 AE Wageningen  
Tel: 0317-475422  
Fax: 0317-417717  
Internet: [www.rikilt.wur.nl](http://www.rikilt.wur.nl)

Copyright 2006, Wageningen UR.

*Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR is het niet toegestaan:*

- a) dit door Wageningen UR uitgebracht rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b) dit door Wageningen UR uitgebracht rapport, c.q. de naam van het rapport of Wageningen UR, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c) de naam van Wageningen UR te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

## VERZENDLIJST

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, directieVD (drs. J.L.Thio, ir. J.B.F.C. van den Assum, drs. M. Hennecken)

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, directie Landbouw (ir. M.C. Kersbergen)

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Expertisecentrum (ing. G.J. Greutink)

SKAL

Biologica (drs. M. Raaijmakers)

Hoofdproductschap Akkerbouw (dr. L. Vellinga, ing. P.D. van de Graaff)

Nevedi (ir. F.D. Jorna)

Agrifirm (dhr. P. Boudeling)

Avebe (dhr. P.M. Peter Bruinenberg)

Van Gorp Teurlings (dhr. A.H.A.M. van Gorp)

Voedsel en Waren Autoriteit, bureau Risicobeoordeling (ir. J.A. Cornelese)

Voedsel en Waren Autoriteit, afdeling Signalering en Ontwikkeling (dr. K. Visser)

## VOORWOORD

Genetische modificatie, genetische manipulatie, moderne biotechnologie, gentechnologie, recombinant-DNA technologie, het zijn allemaal termen voor dezelfde technologie die door gerichte veranderingen in het genetisch materiaal nieuwe kenmerken wil toevoegen aan (productie-)organismen. In de afgelopen jaren heeft de technologie onder meer geresulteerd in veranderingen in de plantenveredeling en bij het ontwikkelen van nieuwe voedsel- en diervoedingrediënten met toegevoegde waarde door micro-organismen. In dit rapport wordt de term genetische modificatie gebruikt, waarbij het product een genetisch gemodificeerd organisme, oftewel een GGO is. Omdat de toepassing van GGO's voor voeding en diervoeder bij delen van de bevolking op maatschappelijke weerstanden stuit, heeft de overheid besloten dat het gewenst is dat er ook GGO-vrije (diervoeder)ketens blijven bestaan. Dit rapport is een weergave van een studie naar de mogelijkheden en onmogelijkheden van het opzetten en handhaven van GGO-vrije diervoederketens in de praktijk. De studie is uitgevoerd binnen het thema 'Veilige diervoeders in de keten' van het Wageningen UR beleidsondersteunend onderzoek voor het ministerie van LNV. Wij werden tijdens deze studie ondersteund door een klankbordgroep waarin vertegenwoordigers van verschillende betrokken maatschappelijke groeperingen zitting hadden, te weten

Martin Henneken en Jessica Thio namens het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,  
Lianne Kersbergen en Tonnie Greutink namens het Expertisecentrum van LNV,  
Mirjam de Wit en Inge Kreupeling namens SKAL,  
Maaïke Raaijmakers namens Biologica,  
Liebe Vellinga en Pauline van de Graaff namens het Hoofdproductschap Akkerbouw,  
Frank Jorna namens Nevedi,  
Peter Boudeling namens Agrifirm,  
Peter Bruinenberg namens Avebe, en  
Arno van Gorp namens Van Gorp Teurlings.

De discussies met de klankbordgroep hebben ons veel nuttige inzichten opgeleverd, in de praktische aspecten van het opzetten en instandhouden van GGO-vrije ketens. Ook verschaften ze ons inzicht in de maatschappelijke tegenstellingen op dit terrein, die zich onder meer uiten in een verschil in beleving van de urgentie om verschillende GGO-aspecten in onze maatschappij te reguleren. Hoewel de studie overwegend praktisch van aard was, hebben wij de discussies met de klankbordgroep in zekere mate mee laten wegen in onze eindconclusies en aanbevelingen.

Namens de expertisegroep "GGO-vrije ketens",  
Esther Kok



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	blz
<b>VOORWOORD</b>	<b>1</b>
<b>SAMENVATTING</b>	<b>7</b>
<b>1 ALGEMENE INTRODUCTIE</b>	<b>11</b>
<b>2 WET- EN REGELGEVING</b>	<b>13</b>
2.1 Regelgeving ten aanzien van GGO's	13
2.2 Regelgeving ten aanzien van biologische landbouw	15
<b>3 KWALITEITSBORGING IN DIERVOEDERPRODUCTIE</b>	<b>17</b>
3.1 Bovenwettelijke kwaliteitssystemen	17
3.1.1 IKB	18
3.1.2 KKM	18
3.1.3 EurepGap	19
3.1.4 GMP <sup>+</sup>	19
3.1.5 Voedselveiligheid teelt diervoeders	20
3.2 Bovenwettelijke kwaliteitssystemen internationaal	20
<b>4 ALGEMENE ONTWIKKELINGEN GGO-GEWASSEN</b>	<b>21</b>
4.1 Commerciële productie van diervoedergewassen wereldwijd	21
4.2 Commerciële productie van diervoedergewassen in de EU	24
4.3 Commerciële productie van diervoedergewassen in Nederland	25
4.4 Toegelaten GGO's in Nederland en de EU	25
4.5 Maatschappelijk acceptatie GGO's	26
<b>5 ADMINISTRATIEVE EN ANALYTISCHE CONTROLE</b>	<b>29</b>
5.1 Administratieve controle	29
5.1.1 Implementatie regelgeving	29
5.1.2 Certificering	30
5.1.3 Knelpunten	30
5.2 Analytische controlemogelijkheden	30
<b>6 DIERVOEDERADDITIEVEN</b>	<b>33</b>
6.1 Additieven	33
6.2 GGO-additieven	34
6.3 Alternatieven	34
<b>7 ROL VAN MAÏS IN DE DIERVOEDERKETEN</b>	<b>36</b>
7.1 Algemene omschrijving maïssector	36
7.2 GGO-maïs	38
7.3 Mais als grondstof voor diervoeders	39

<b>8</b>	<b>ROL VAN AARDAPPEL IN DE DIERVOEDERKETEN</b>	<b>48</b>
8.1	Algemene omschrijving aardappelsector Nederland	48
8.2	GGO-aardappel	49
8.3	Aardappel als grondstof voor diervoeder	50
<b>9</b>	<b>STAKEHOLDERANALYSE: DIERVOEDERKETENS ONDER DE LOEP</b>	<b>57</b>
9.1	Houding van bedrijven ten opzichte van GGO's	57
9.1.1	De consument van vlees en zuivel ziet GGO's niet op het etiket	57
9.1.2	Vermenging is niet altijd te voorkomen	57
9.1.3	GGO-vrij verklaringen zijn moeilijk controleerbaar en soms niet te krijgen.	58
9.1.4	Het is voor afnemers niet zo duidelijk wat de term 'GGO-vrij' betekent	58
9.1.5	De hoge kosten om op termijn GGO-vrij te produceren zullen de vraag doen afnemen en het biologische product zal zich uit de markt prijzen	58
9.2	Korrelmaïs in pluimveevoeders	58
9.2.1	Er is geen alternatief voor korrelmaïs	59
9.2.2	Lokaal geproduceerde korrelmaïs moet bulkimporten vervangen	59
9.3	Korrelmaïs in petfood	59
9.3.1	De consument wordt meer gestuurd door (door anderen opgelegde) emoties dan door kennis	60
9.3.2	Het is onduidelijk wat voor controlerende instanties acceptabel is	60
9.4	Maïsglutenmeel in de biologische veehouderij	60
9.4.1	Maïsglutenmeel is onmisbaar terwijl de toekomstige beschikbaarheid onzeker is	60
9.5	Aardappeleiwit voor biologisch jongvee	60
9.5.1	Er is geen alternatief voor aardappeleiwit	61
9.6	Aardappelpersvezels voor melkvee	62
9.6.1	De keten is niet voorbereid op de komst van GGO-varianten van vochtrijke voedermiddelen	63
<b>10</b>	<b>ECONOMISCHE GEVOLGEN ETIKETTERING GGO'S</b>	<b>64</b>
10.1	Inleiding	64
10.2	Korrelmaïs in pluimveevoer	65
10.2.1	Kosten scenario 1	65
10.2.2	Kosten scenario 2	65
10.2.3	Kosten scenario 3	66
10.3	Korrelmaïs in petfood	66
10.4	Maïsglutenmeel voor biologische sector	67
10.5	Aardappeleiwit voor biologisch pluimvee en varkens	68
10.6	Aardappelvezels voor rundvee	69
10.7	Interpretatie van de bevindingen	70
10.8	Kosteneffecten	70
<b>11</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>72</b>
11.1	Inleiding	72
11.2	Wet- en regelgeving	72
11.3	GGO-teelt en GGO-ketens	73
11.4	Diervoedergrondstoffen en specifieke diervoederketens	74

11.5	Controle	75
11.6	Economische aspecten	76
11.7	Keuzevrijheid en maatschappelijke acceptatie	77
<b>REFERENTIES</b>		<b>72</b>
<b>BEGRIPPENLIJST</b>		<b>86</b>
<b>AFKORTINGENLIJST</b>		<b>87</b>





## SAMENVATTING

### Achtergrond

Het gebruik van bepaalde genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) in diervoeders is toegestaan. Voorwaarden voor toelating en gebruik zijn toetsing van het GGO aan eisen voor veiligheid voor milieu, en gezondheid van mens en dier. Bij vermarkting van GGO's is het verplicht om de aanwezigheid van de GGO's of daarvan afgeleide producten op het etiket te vermelden. Deze etiketteringsverplichting is ingevoerd om de keuzevrijheid te garanderen, ook in de diervoedersector. Wanneer het GGO's betreft (maar niet de daarvan afgeleide producten), moet verder de informatie verstrekt kunnen worden om welke GGO-gewassen het gaat. Dit zijn de wettelijke regelingen. Bij verdere invulling van traceerbaarheidssystemen om aan behoeften in de markt of maatschappij te voldoen gaat het om bovenwettelijke kwaliteitseisen. Deze invulling zal tot stand moeten komen in een markt van vraag en aanbod, en is daarmee vooral een zaak van ondernemers, sectororganisaties en consumenten.

De markt voor (bewust) GGO-vrije diervoeders in Nederland is klein, feitelijk vrijwel beperkt tot de biologische productie. In een eerdere studie (Kok et al, 2004) is geconcludeerd dat de ontwikkelingen op de wereldmarkt het handhaven van de eis voor GGO-vrije productie in de biologische sector en de ruimte voor ontwikkeling van niet-biologische GGO-vrije dierlijke productieketens ernstig onder druk zullen zetten. Het doel van de huidige studie was de knelpunten die de ontwikkeling van GGO-vrije diervoederketens belemmeren verder in kaart te brengen, en oplossingsrichtingen te formuleren die het ministerie van LNV kunnen helpen in haar beleid ten aanzien van keuzevrijheid voor de consument, het streven om de biologische landbouw te laten groeien en het faciliteren van innovatie in de dierlijke productiesector.

### Aanpak

De studie heeft drie lijnen gevolgd:

- 1) De ontwikkelingen in wettelijke en bovenwettelijke regelgeving en kwaliteitseisen m.b.t de toelating en gebruik van GGO's in diervoeders zijn in kaart gebracht met speciale aandacht voor administratieve en analytische mogelijkheden voor controle, en voor toevoegingsmiddelen. Daarnaast is de mondiale ontwikkeling in de teelt van GGO's beschreven, met de mogelijke effecten op de Nederlandse diervoedersector. De resultaten worden weergegeven in de hoofdstukken 2 t/m 6.
- 2) Vervolgens zijn, in samenwerking met mengvoederfabrikanten, in twee gewassen (maïs en aardappel) in totaal vijf verschillende diervoederproductieketens geanalyseerd, waarbij praktische knelpunten en mogelijke oplossingsrichtingen in kaart zijn gebracht. De economische effecten van het vervangen van deze voedermiddelen in de betreffende ketens door GGO-vrije alternatieven zijn bepaald op basis van de huidige GGO-situatie. Hierbij moet opgemerkt worden dat de economische effecten snel in omvang kunnen toenemen wanneer er meer GGO's op de wereldmarkt, en daarmee de Europese markt zullen verschijnen. De resultaten zijn geformuleerd in de hoofdstukken 7 t/m 10.
- 3) De projectgroep heeft gedurende het project op verschillende manieren interactie met de 'stakeholders' gehad. Een klankbordgroep van vertegenwoordigers van de diverse ketenpartijen en de overheid heeft in een drietal bijeenkomsten haar visie vanuit de praktijk op de projectresultaten gegeven. Er zijn voorafgaand aan de keuze voor de ketens die meer in detail in kaart gebracht zijn, een aantal interviews geweest met producenten van GGO-vrije diervoeders. Verder is er een schriftelijke enquête uitgevoerd onder een bredere groep van producenten in de geselecteerde ketens. Om meer inzicht te krijgen in de mogelijke vervanging van specifieke diervoeder ingrediënten door andere wanneer GGO-vrije productie te kostbaar zou worden, is er een bijeenkomst belegd met diervoederspecialisten van de WUR-Animal Sciences Group. Ten slotte is er in het najaar van 2005 een workshop georganiseerd waar de voorlopige resultaten van het project zijn voorgelegd aan een bredere groep van 'stakeholders'. De uitkomsten van deze discussies hebben een belangrijke rol gespeeld bij de invulling van en sturing binnen het project en bij de formulering van de conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 11).

### **Aanbevelingen op basis van de bevindingen**

De projectgroep heeft op basis van het onderzoek geconstateerd dat er zich op korte termijn weinig knelpunten in de diervoederketen voor zullen doen. Op basis van de interviews met producenten van (GGO-vrije) diervoeders is er voor een vijftal diervoederproductieketens gekozen waar zich mogelijk wel problemen voor zouden kunnen doen. Ook voor de meeste grondstoffen uit de maïs- en aardappelketens worden er de komende jaren geen problemen voorzien ten aanzien van de GGO-vrije productie. Voor een aantal producten zijn wel knelpunten te voorzien. Het betreft hier met name korrelmaïs in pluimveevoeders, maïsglutenmeel in de biologische veehouderij en aardappeleiwit voor jongvee in de biologische landbouw. Of er in de toekomst meer knelpunten op zullen treden hangt in grote mate af van de internationale ontwikkelingen, wereldwijd en binnen de Europese Unie. De trend is dat er steeds meer verschillende GGO-variëteiten op de wereldmarkt verschijnen en dat het areaal GGO-productie wereldwijd in snel tempo toeneemt. Bij de huidige drempelwaardes van 0.9% onbedoelde insleep van GGO-ingrediënten in GGO-vrije partijen hoeft dit nog niet op korte termijn tot grote problemen te leiden. Wanneer echter specifieke delen van de sector, bijvoorbeeld de biologische landbouw, vast wil houden aan lagere drempelwaardes voor de aanwezigheid van onbedoelde vermenging van GGO-vrije partijen met grondstoffen afkomstig van GGO's, dan kunnen de kosten voor GGO-vrije productie snel oplopen en in bepaalde gevallen cq. grondstoffen zal het op termijn waarschijnlijk niet meer (economisch) mogelijk zijn om GGO-vrij te produceren.

De projectgroep heeft op basis van haar bevindingen de volgende aanbevelingen geformuleerd:

### **Coëxistentie en traceerbaarheid**

*Aanbeveling 1: De projectgroep onderstreept het belang van een geharmoniseerde Europese afspraken op het terrein van coëxistentie en daarmee samenhangende aansprakelijkheidskwesties bij onbedoelde vermenging in de keten, dit om rechtsongelijkheid en internationale geschillen in grensgebieden te voorkomen.*

*Aanbeveling 2: De nationale verordening van het Hoofdproductschap voor de Akkerbouw die door de partijen binnen Nederland is opgesteld, kan als Europees voorbeeld dienen, juist omdat het een convenant is waarbij alle relevante partijen betrokken zijn geweest.*

*Aanbeveling 3: Het is essentieel om de betrokkenheid van alle spelers in het veld te blijven garanderen, zodat er voldoende draagvlak blijft voor actieve coëxistentie. Het Ministerie van LNV kan hierbij een rol spelen door het faciliteren van het debat en van kenniscirculatie en onderzoek op regionale, nationale en internationale schaal.*

### **Fermentatieproducten**

*Aanbeveling 4: De projectgroep adviseert het ministerie van LNV om te waken voor het ontstaan van verschillen in definities in GGO-regelgeving en de door de biologische sector gewenste EU-regelgeving ten aanzien van GGO-vrije ketens teneinde knelpunten in de uitwerking van de regelgeving in met name de biologische sector te voorkomen.*

*Aanbeveling 5: Een compromisoplossing ten aanzien van de fermentatieproducten kan zijn om partijen, waar mogelijk, tot op batchniveau te etiketteren wanneer het fermentatieproduct geproduceerd is door een GGO. Dit compromis kan mogelijk een middel zijn om de biologische sector te ondersteunen in haar streven GGO-vrij te produceren. De ketenpartijen kunnen dit, op vrijwillige basis, onderling regelen, zonodig met het Ministerie van LNV in een faciliterende rol.*

## **Productie**

*Aanbeveling 6: De projectgroep adviseert het ministerie van LNV om de ontwikkelingen ten aanzien van de commerciële productie van GGO-variëteiten nauwkeurig te volgen om tijdig op nieuwe ontwikkelingen en/of trends in te kunnen spelen, vooral ten aanzien van de mogelijkheden voor GGO-vrije productie. Dit zou onder meer kunnen leiden tot het tijdig zoeken naar alternatieven voor diervoedercomponenten die binnen afzienbare tijd niet meer GGO-vrij verkrijgbaar kunnen zijn.*

*Aanbeveling 7: Essentieel voor coëxistentie van GGO- en GGO-vrije ketens, ook in de toekomst, is de tijdige uitwisseling van informatie tussen de verschillende handelsstaties en –blokken ten aanzien van de toelating van nieuwe GGO's voor commerciële productie en de aanwezigheid van deze GGO's in exportpartijen. De projectgroep doet de aanbeveling om internationale afspraken op dit terrein op de agenda te houden en lopende systemen regelmatig te (laten) toetsen op effectiviteit.*

*Aanbeveling 8: Op termijn zullen de ontwikkelingen op de wereldmarkt de kosten voor GGO-vrije productie verder opdrijven. Binnen Europa zou (het economisch) nut en noodzaak van (vrijwillig overeengekomen) GGO-vrije zones nader kunnen worden onderzocht.*

## **GGO-vrij**

*Aanbeveling 9: de projectgroep adviseert de ketenpartijen om mogelijke knelpunten in de GGO-vrije productie te melden, zodat tijdig gezocht kan worden naar alternatieven. Uit de onderzochte casussen blijkt dat het niet altijd eenvoudig is om goede alternatieven voor niet meer beschikbare diervoeder ingrediënten te vinden. Op termijn kan de GGO-discussie daarmee voor veranderingen in de diervoederproductie zorgen die vergaand kunnen zijn, bijvoorbeeld wanneer bepaalde belangrijke grondstoffen of diervoederadditieven niet langer GGO-vrij beschikbaar zijn. Tijdige signalering kan ongewenste neveneffecten van segregatie van GGO-en GGO-vrije ketens wellicht voorkomen.*

*Aanbeveling 10: De projectgroep adviseert het ministerie van LNV om deze ontwikkelingen in onder meer de voor de biologische sector belangrijke aardappel- en maïsketens nauwgezet te volgen en tijdig het belang van gesignaleerde knelpunten te wegen, zodat op termijn ook de coëxistentie van GGO en GGO-vrije productie mogelijk blijft, en daarmee de keuzevrijheid van de consument ten aanzien van GGO's.*

## **Administratieve controle en kwaliteitssystemen**

*Aanbeveling 11: de projectgroep adviseert het ministerie van LNV en/of de keten om tijdig na te gaan hoe de registratie van GGO-componenten van diervoeders zoveel mogelijk aan kan sluiten bij bestaande registratiesystemen, bijvoorbeeld in het kader van de General Food Law, of eenvoudig inpasbaar is in bovenwettelijke kwaliteitssystemen zoals die door de sector zijn verwoord.*

*Aanbeveling 12: het juist etiketteren van de aanwezige GGO's in partijen zal door de complexiteit van de ketens op termijn zeer moeilijk te realiseren zijn. De overheid zou zich nu al met toekomstscenario's bezig moeten houden om tijdig maatregelen te nemen om beleid uitvoerbaar en controleerbaar te houden. Deze maatregelen zouden bij voorkeur in een internationaal kader ingebed moeten zijn.*

*Aanbeveling 13: Wanneer segregatie van partijen extra handelingen en extra opslagcapaciteit vergt, zal dit extra kosten met zich brengen. Deze neveneffecten dienen tijdig in kaart in gebracht te worden voor de verschillende (onderdelen van) GGO-vrije ketens waar dit knelpunten op kan leveren*

## **Analytische controle**

*Aanbeveling 14: De projectgroep adviseert de overheid om de ontwikkelingen ten aanzien van de commerciële productie van GGO's nauwkeurig te volgen om tijdig op nieuwe ontwikkelingen en/of trends in te kunnen spelen bij de analytische controle. .*

*Aanbeveling 15: de projectgroep adviseert verder om de prioriteit bij de analytische controle meer in balans te brengen: nu is het met name mogelijk om te analyseren op toegelaten GGO's, waardoor de etiketteringsverplichting gehandhaafd kan worden. In de toekomst zou de aandacht in toenemende mate verlegd moeten worden naar de detectie en identificatie van niet-toegelaten GGO's (die nog geen Europese veiligheidstoets hebben doorlopen). De projectgroep meent dat daarom de ontwikkeling van nieuwe analysemethoden bevorderd zou moeten worden om niet-toegelaten, en daarmee (nog) niet veilig bevonden, GGO's in partijen aan te kunnen tonen. Dit zou ook de juiste etikettering van GGO-vrije ketens ten goede komen.*

*Aanbeveling 16: Om bewuste keuzes te kunnen maken op basis van goede informatie is het voor de sector en de overheid van belang om een goed monitoringsprogramma in stand te houden ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's in diervoeders. Hierdoor kan de juistheid van de etikettering stelselmatig worden gevolgd*

### **Meerkosten**

*Aanbeveling 17: De projectgroep adviseert de overheid om de meerkosten van segregatie van GGO- en GGO-vrije ketens te monitoren: een sterke stijging van deze meerkosten zal directe gevolgen hebben voor de biologische sector en voor de gangbare GGO-vrije ketens en daarmee voor de keuzevrijheid van de consument.*

### **Keuzevrijheid**

*Aanbeveling 18: de projectgroep adviseert verder onderzoek naar de (markt)mechanismen en de (consumenten)perceptie bij de keuze van de diverse spelers in de keten voor GGO-vrij. In de diervoederketen lijkt de consument geen directe rol te hebben bij de gemaakte keuzes, maar speelt de consumentenkeuze meer indirect mee. Bij de 'petfood'-producten waar de consument het etiket van het diervoederproduct wel onder ogen krijgt, speelt de (mogelijke) keuze van de consument waarschijnlijk wel een sterkere rol: de enige respondent op dit terrein gaf hier aan volledig GGO-vrij te willen produceren*

### **Maatschappelijke acceptatie**

*Aanbeveling 19: De projectgroep adviseert de overheid om de ontwikkelingen ten aanzien van de commerciële productie van GGO's nauwkeurig te volgen om tijdig op nieuwe ontwikkelingen en/of trends in te kunnen spelen (zie aanbeveling 6) om daarmee ook vroegtijdig ontwikkelingen te signaleren die als negatief voor de Europese en/of Nederlandse diervoederproductieketens en/of voedselketens beschouwd kunnen worden, of in andere zin als ongewenst beschouwd moeten worden. Hierbij kan gedacht worden aan de sociaal-economische gevolgen van nieuwe gentechnologische ontwikkelingen. Door nu de vinger aan de pols te houden en tijdig maatregelen te nemen wanneer zich mogelijk ongewenste situaties voor zouden doen, kan de overheid de acceptatie mogelijk bevorderen zonder de agrotechnologische vernieuwing in de weg te staan.*

# 1 ALGEMENE INTRODUCTIE

In de afgelopen jaren is het duidelijk geworden dat de trend naar toename van de GGO-productie wereldwijd verder doorzet. Het areaal GGO-gewassen neemt toe en ook het aantal nieuwe GGO-gewassen dat op de markt gebracht wordt en de diversiteit aan toegepaste genetische constructen in de GGO's. Na de eerste generatie van GGO's die met name verbeterde agronomische kenmerken hadden, worden er nu in toenemende mate GGO's geproduceerd waarbij andere eigenschappen verbeterd zijn. Hierbij gaat het vaker om eigenschappen die een direct voordeel voor de verwerker en/of de consument hebben. Het is duidelijk dat deze trend op termijn de acceptatie van GGO's positief kan beïnvloeden. Op dit moment is het echter nog te vroeg om hier uitspraken over te kunnen doen.

Met de toename van het aantal commerciële GGO-gewassen in Europa en op de wereldmarkt zal het steeds lastiger worden om GGO-vrije ketens naast de traditionele ketens die GGO's kunnen bevatten, te laten bestaan. Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft zich in het verleden uitgesproken voor keuzevrijheid voor de consument en wil hier een faciliterende rol in spelen. In 2004 heeft de Expertisegroep GGO-vrije ketens het rapport 'GGO-vrije diervoederketens' gepubliceerd (Kok et al., 2004). Daarin is een overzicht gegeven van de diverse aspecten die de haalbaarheid van GGO-vrije ketens in Nederland bepalen. Tevens zijn er een aantal scenario's uitgewerkt. Hierbij is gekeken hoe de eisen ten aanzien van de GGO-vrije ketens, i.e. verschillende drempelniveaus voor de aanvaardbare vermenging van (toegelaten) GGO-variëteiten in GGO-vrije partijen, uitwerken op de te nemen maatregelen om het gestelde doel te behalen, en de daarmee samenhangende kosten. Uit deze studie bleek dat vooral de kostenontwikkeling een belangrijk knelpunt is bij het handhaven van GGO-vrije ketens. Tegelijkertijd was het in deze verkennende 2004-kennisscan alleen mogelijk om globale trends te signaleren en was het niet haalbaar om meer gedetailleerde knelpunten en mogelijke oplossingen in specifieke diervoederproductieketens in kaart te brengen.

In het vervolg op deze studie, is er in overleg met de sector voor gekozen om een vijftal diervoederproductieketens meer in detail onder de loep te nemen om verder na te gaan waar zich in specifieke ketens knelpunten kunnen voordoen en welke oplossingen er voor deze knelpunten mogelijk zijn. Op die manier kunnen de praktische kanten van segregatie van GGO- en GGO-vrije ketens meer inzichtelijk gemaakt worden voor de overheid en voor de diverse spelers in de keten, waardoor beleidsmakers tijdig in kunnen spelen op nieuwe (gentechnologische) ontwikkelingen in de landbouw en de eventuele ongewenste neveneffecten daarvan.

De studie is gebaseerd op drie pijlers:

1. Dit rapport geeft een laatste stand, tot december 2005, met betrekking tot die zaken die als randvoorwaarden gezien kunnen worden voor het opzetten en instandhouden van GGO-vrije ketens in Nederland, bijvoorbeeld de regelgeving, de bovenwettelijke kwaliteitssystemen die in de sector gelden, de mogelijkheden voor administratieve en analytische controle en de situatie in en buiten Europa ten aanzien van de markttoelating van GGO's. Verder wordt de situatie ten aanzien van de GGO-vrije productie van diervoederadditieven specifiek onder de loep genomen.
2. Op basis van een eerste ketenanalyse en enkele interviews (met AVEBE, Agrifirm, Van Gorp Diervoeders en Projectgroep Biotechnologie) is er voor gekozen om drie maïsketens en twee aardappelketens gedetailleerd te onderzoeken ten aanzien van mogelijkheden om ook op termijn een GGO-vrije diervoederketen naast de gangbare te laten bestaan. De keuze voor maïs is gebaseerd op het feit dat maïs internationaal gezien een belangrijk GGO-gewas is. Weliswaar zijn wereldwijd ook soja en koolzaad belangrijk als GGO, maar GG-koolzaad komt nauwelijks in veevoer terecht omdat koolzaad of de restproducten van de koolzaadverwerkende industrie niet of nauwelijks geïmporteerd worden en bij soja gaat het tot dusver om slechts een zeer beperkt aantal 'events'; bovendien is deze keten al uitgebreid in diverse rapportages beschreven (Brookes, 2002; Sobolevsky et al., 2005). Aardappel is gekozen omdat het een gewas is met een groot belang voor Nederland en er in deze ketens nationaal geproduceerd en afgezet wordt. Daarnaast speelt mee dat de

aardappelzetmeelsector haar bijproducten afzet als diervoeder en naar verwachting ook binnen afzienbare termijn GG aardappels kan gaan verwerken, waardoor er zich bij de aardappel in de nabije toekomst al knelpunten voor kunnen gaan doen. Aardappel is op dit moment in Nederland ook het belangrijkste gewas m.b.t. toelatingen voor veldproeven.

3. De derde pijler betreft de interactie met de 'stakeholders'. Gedurende het onderzoek is er driemaal contact geweest met een klankbordgroep, bestaande uit vertegenwoordigers van bedrijven die betrokken zijn bij de geselecteerde diervoederketens. Daarnaast zijn er interviews gehouden van producenten van GGO-vrije grondstoffen en is er een enquête verspreid onder 12 bedrijven om meer specifieke gegevens over de geselecteerde ketens en de wens om GGO-vrij te produceren te verzamelen. Verder is er een bijeenkomst geweest met experts binnen de WUR-Animal Sciences Group om meer inzicht te krijgen in mogelijke vervanging van GGO-ingrediënten door andere grondstoffen. De resultaten van het onderzoek zijn in het najaar van 2005 gepresenteerd in een workshop waarvoor vertegenwoordigers van de verschillende belangengroepen waren uitgenodigd (Expertisegroep GGO-vrije ketens, 2005). De uitkomsten van deze workshop zijn in dit rapport verwerkt.

Het bleek niet in alle gevallen eenvoudig om concrete informatie ten aanzien van de werkelijke omvang en het belang van individuele ketens in kaart te brengen. De informatie van de verschillende betrokkenen bleek nog al eens tegenstrijdig. Toch heeft het onderzoek nieuw inzicht gegeven in de praktische haalbaarheid van zowel specifiek de geselecteerde ketens, als van GGO-vrije ketens in bredere zin. De bevindingen in de geselecteerde ketens en de bredere ontwikkelingen ten aanzien van GGO's in diervoeders komen samen in het hoofdstuk 'conclusies en aanbevelingen', waarin suggesties gedaan worden om gesignaleerde knelpunten op te lossen als voorwaarde om ook in de toekomst de keuzevrijheid ten aanzien van GGO's in diervoeders te kunnen garanderen.

## 2 WET- EN REGELGEVING

### 2.1 Regelgeving ten aanzien van GGO's

De Europese regelgeving ten aanzien van GGO's is in de afgelopen jaren verschillende keren gewijzigd (Kok et al., 2004). De laatste wijzigingen zijn in 2004 van kracht geworden. De procedure voor het op de markt brengen nieuwe GGO's omvat een aantal opeenvolgende stappen.

Het eerste stadium voor het op de markt brengen van een nieuw GGO kan de introductie ervan in het milieu betreffen, bijvoorbeeld wanneer veldexperimenten nodig zijn. De criteria hiervoor zijn vastgelegd in de Europese richtlijn 2001/18 (EU, 2001). Dezelfde richtlijn is van toepassing wanneer het product volledig ontwikkeld is en de producent het product op de markt wil brengen, en daarmee grootschalig wil introduceren in het milieu. In beide gevallen is het mogelijk dat het product door onbedoelde verspreiding in de voedsel- en/of diervoederketens terechtkomt. In deze richtlijn worden daarom, naast een risicoanalyse voor mogelijke onbedoelde verspreiding in het milieu, ook eisen gesteld aan de analyse die moet worden uitgevoerd om de risico's van onbedoelde verspreiding voor mens en dier in kaart te brengen.

De laatste fase van de marktintroductie betreft ten slotte het gebruik van de nieuwe GGO's in voedsel- en/of diervoederproductieketens. In april 2004 is de nieuwe verordening inzake genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders (1829/2003, EU, 2003a) van kracht geworden. Hierin is geregeld dat diervoeders die geheel of gedeeltelijk uit GGO's bestaan, of daarmee zijn geproduceerd, op hun veiligheid beoordeeld moeten worden voordat ze op de markt mogen worden gebracht. De beoordeling wordt uitgevoerd aan de hand van het 'Guidance document of the scientific panel on genetically modified organisms for the risk assessment of genetically modified plants and derived food and feed' dat in 2004 werd aangenomen (EFSA, 2004).

In dit EFSA (European Food Safety Authority)-document is vastgelegd welke informatie een producent moet aanleveren voor de veiligheidsevaluatie van de nieuwe plantvariëteit. Het betreft o.m. informatie over de moleculaire karakterisatie, een fenotypische en compositionele analyse van de nieuwe GGO en de traditionele tegenhanger, eigenschappen van nieuwe expressieproducten en de daarmee samenhangende toxicologische, allergene en nutritionele risicoanalyse (EFSA, 2004). Beoordeling van nieuwe GGO's wordt uitgevoerd door het EFSA's 'Scientific Panel on Genetically Modified Organisms', die advies uitbrengen aan de Europese Commissie. Het advies gaat ook naar de lidstaten en de aanvrager. Besluitvorming over toelating van ggos geschiedt volgens comitologie. Dit betekent dat het Permanente Comité voor de Voedselketen en de Diergezondheid, waarin alle lidstaten zijn vertegenwoordigd) stemt over het ontwerpbesluit van de Commissie om de GGO al dan niet toe te laten. Wanneer er geen gekwalificeerde meerderheid voor of tegen is, wordt over de toelating vervolgens in de ministerraad gestemd. Als ook in de Raad geen gekwalificeerde meerderheid wordt bereikt, neemt de Commissie het besluit. Overigens wordt momenteel in Brussel een discussie gevoerd over mogelijke aanpassing van de comitologieprocedure. De procedures van 2001/18 en 1829/2003 verlopen parallel wanneer het een aanvraag voor een GGO (geen afgeleid product) betreft, maar 2001/18 beoordeelt alleen milieuaspecten terwijl 1829/2003 naast milieu (volgens de 2001/18 criteria) ook food en feed beoordeelt. De verwachting is dat in de toekomst alle aanvragen via 1829/2003 zullen lopen. Verordening 1829/2003 reguleert ook de etikettering van alle GGO's die in voedselproducten en diervoeders worden gebruikt of die geheel of gedeeltelijk uit GGO's bestaan of met GGO's zijn geproduceerd. Hierbij is een drempelniveau van 0.9% vastgesteld voor de onbedoelde en/of onvermijdbare aanwezigheid van GGO-componenten. Deze GGO-componenten moeten dan wel bestaan uit toegelaten GGO's. Nieuw is ook dat van GGO-afkomstige fermentatie-producten geëtiketteerd moeten worden, wanneer zij in het eindproduct voorkomen. De Europese Commissie heeft deze laatste bepaling in september 2004 aanvullend vastgesteld (EU, 2004a). Deze bepaling heeft geleid

tot een grijs gebied voor producten waarbij het niet duidelijk is of er nog GGO's in het eindproduct kunnen voorkomen. Voor niet-toegelaten GGO's is geen drempelniveau vastgesteld. Ze mogen daarom niet in voedsel en voeders zitten. Een uitzondering hierop zijn die GGO-variëteiten die al voor de inwerkingtreding van 1829/2003 een positief advies van het wetenschappelijke comité van de EU hebben ontvangen. Deze GGO's mogen gedurende de overgangstermijn van drie jaar tot een niveau van 0.5% in een ingrediënt voorkomen. De tekst op het etiket moet luiden 'genetisch gemodificeerde [naam van het organisme]' of 'geproduceerd met genetisch gemodificeerde [naam van het organisme]', afhankelijk van het type product. De dierlijke producten, afkomstig van de dieren waaraan de GGO-voeders zijn gevoerd hoeven overigens niet geëtiketteerd te worden, evenmin als van GGO's afkomstige hulpstoffen die bij de bereiding van voedsel en voeders gebruikt worden maar die in het eindproduct geen functie meer hebben.

Een belangrijke bepaling in 1829/2003 is verder dat de producent van een GGO verplicht is om een methode voor de detectie, de bemonstering en de identificatie van de GGO-variëteit aan te leveren. Verder moet de producent monsters ter beschikking stellen van het Communautair Referentielaboratorium (CRL), het Joint Research Centrum in Ispra in Italië, voor het testen en valideren van aangeleverde methoden. Het CRL wordt hierbij ondersteund door het ENGL (European Network of GMO Laboratories). In april 2004 zijn in een aanvullende verordening (641/2004) aanvullende bepalingen geformuleerd ten aanzien van producten die al voor de inwerkingtreding van 1829/2003 op de markt waren: ook voor deze producten dienen o.m. identificatiemethoden te worden aangeleverd. In een annex van deze verordening zijn richtlijnen opgenomen voor de validatie van detectie- en identificatiemethoden voor GGO-variëteiten. Het CRL heeft aanvullende bepalingen gepubliceerd met betrekking tot de (Europese) validatiestudies voor deze methoden (<http://gmo-crl.jrc.it/doc/Description%20CRL%20validation%20process.pdf>). Ten slotte zijn in oktober 2004 aanvullende richtlijnen gepubliceerd met betrekking tot bemonstering en opsporing van genetisch gemodificeerde organismen in de voedsel- en diervoederproductieketens (aanbeveling 2004/787/EG).

Naast de verordening 1829/2003 is in 2004 een tweede verordening van kracht geworden (1830/2003, EU, 2003b) die betrekking heeft op de 'traceerbaarheid en etikettering van genetisch gemodificeerde organismen en de traceerbaarheid van met genetisch gemodificeerde organismen geproduceerde levensmiddelen en diervoeders'. Deze verordening sluit aan bij de Europese 'General Food Law' (GFL, Verordening 178/2002, EU, 2002), waarin ook bepaald wordt dat diervoeders in alle stadia van productie, verwerking en distributie traceerbaar zijn. De GFL is 1 januari 2005 van kracht geworden (zie ook 2.3.). Verordening 1830/2003 liep hier in feite al op vooruit door in een eerder stadium de traceerbaarheid van GGO's te regelen. Verordening 1830/2003 dient om 1) het terughalen van partijen te vergemakkelijken wanneer onverhoopt schadelijke effecten mochten blijken voor mens of milieu, 2) de keuzevrijheid voor de partijen in de keten mogelijk te maken en 3) maatregelen voor risicobeheersing te vergemakkelijken.

De traceerbaarheidsverordening (1830/2003) is gebaseerd op het 'one step back – one step forward'-principe, wat inhoudt dat een partij in de diervoederproductieketen de informatie ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's moet krijgen van de vorige schakel in de productieketen en de informatie door moeten geven aan de volgende schakel. Voor partijen waarin levensvatbare GGO's (zaden) voorkomen wordt hierbij gebruik gemaakt van een unieke identificatiecode voor elke individuele GGO, zoals vastgelegd in Verordening 65/2004 (EU, 2004a). Hierin staat dat aanvragers volgens bepaalde regels zo'n unieke identificatiecode voor de nieuwe GGO moeten bepalen, waarbij ook de BioTrack Product Database van de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) en van het Biosafety Clearing House moet worden geraadpleegd, om na te gaan of voor de betreffende GGO al een eenduidig identificatienummer is afgegeven. In de verordening wordt benadrukt dat er moet worden gezorgd voor een volledige en betrouwbare voorlichting van de consumenten omtrent GGO's in voedingsmiddelen en diervoederproducten, zodat de eindafnemer een bewuste keuze kan maken.

Bij de uitvoering van de verordening is de eerste fase van het in de handel brengen een belangrijke fase. De producent of importeur moet zorgen dat bij producten, inclusief bulkgoederen, de informatie



beschikbaar is of GGO's (aangeduid met de eenduidige identificatienummers) of van GGO's afgeleide materialen in het product voorkomen. Wanneer er geen informatie ten aanzien van de aan- of afwezigheid van GGO's bijgeleverd is, zal een importeur deze informatie moeten zien te verkrijgen of zelf moeten genereren. Deze informatie gaat naar de afnemer en via deze naar de volgende stappen in de keten. De verordeningen bevatten verder bepalingen over de maatregelen die lidstaten moeten treffen voor controle en inspectie. Om toezicht mogelijk te maken komt er een centraal register waarin alle beschikbare sequentiegegevens en referentiematerialen worden opgenomen die betrekking hebben op toegelaten GGO's en, voor zover beschikbaar, niet-toegelaten GGO's.

Buiten de Europese Unie vinden ook ontwikkelingen plaats die in de toekomst voor Nederland belangrijk kunnen worden. Zo wordt er op dit moment binnen de FAO/WHO Codex Alimentarius overlegd om wereldwijde richtlijnen waaraan validatiestudies voor GGO-detectie-, -identificatie- en kwantificeringsmethoden zouden moeten voldoen alvorens ze worden gebruikt voor GGO-analyses in internationale voedsel- en voederproductieketens. Het voorstel van de Codex Commissie die zich hiermee bezighoudt is om aanvullend ook criteria te formuleren waaraan dergelijke analysemethoden moeten voldoen om überhaupt gebruikt te mogen worden in dit verband.

De OESO is een ander internationaal platform waar gewerkt wordt aan harmonisatie van richtlijnen en verordeningen ten aanzien van GGO's. In de 'OESO BioTrack Online information system', (<http://www.oecd.org/biotrack/>) zijn o.m. de resultaten van de OESO 'Working group on Harmonisation in Biotechnology and the Task Force for the Safety of Novel Foods and Feeds' te vinden, maar ook een database van toegelaten GGO-producten en van veldexperimenten met nog niet toegelaten GGO-variëteiten in OESO-landen en een overzicht van de belangrijkste GGO-gerelateerde regelgeving in de verschillende OESO-landen. Daarnaast onderhoudt de OESO het overzicht van toegekende unieke identificatiecodes voor individuele GGO-variëteiten (<http://www2.oecd.org/biotech/>). Begin 2005 waren er 97 unieke identificatiecodes toegekend aan GGO's die binnen de OESO-landen zijn toegelaten. Binnen de WTO (World Trade Organisation) ten slotte wordt op dit moment een strijd uitgevochten tussen de EU en een aantal andere landen, waaronder de VS, ten aanzien van de EU-toelatingsprocedure voor een vijftal GGO-variëteiten uit de jaren negentig. Het gaat hierbij onder meer om de duur van de totale procedure. De uitkomst hiervan zou gevolgen kunnen hebben voor de Europese GGO-toelatingsprocedures. Verder wordt onder auspiciën van de WTO het Biosafety Clearing House opgezet op basis van het Cartagena Protocol (World Trade Organisation, 2003), waarin informatie ten aanzien van (levensvatbare) GGO's aan de hand van de unieke identificatiecodes wordt overgedragen van exporterende naar importerende landen.

## **2.2 Regelgeving ten aanzien van biologische landbouw**

Een plant, dier of product ervan mag alleen als "biologisch" op de markt worden gebracht, wanneer het afkomstig is van gecertificeerde en biologische productie. Dit is de kern van de wetgeving. De productie moet aan bepaalde eisen voldoen en daar moet op worden toegezien. Het gebruik van genetisch gemodificeerde organismen is niet toegestaan in de biologische productie.

### *Wetgeving*

De regelgeving voor biologische productie in Nederland stamt uit 1985. Het begon met privaatrechtelijke regels van de S.E.C. (Stichting EKO-merk Controle). In 1991 werd de EU-verordening EEG nr. 2092/91 voor biologische productiemethoden gepubliceerd (EU, 1991), waarin de regels voor de plantaardige biologische productie werden vastgelegd. Iedere EU-lidstaat moet zich minimaal aan deze verordening houden. In Nederland wordt deze verordening doorgevoerd via het 'Landbouwkwaliteitsbesluit biologische productiemethode' uit 1996. Dit besluit bepaalt ook dat Skal is aangewezen om toezicht te houden op de naleving van de regels. De 'Landbouwkwaliteitsregeling biologische productiemethode' (LNV, 1996) geeft nadere invulling aan bepaalde onderdelen van het besluit. Verder kan een lidstaat zelf aanvullende eisen stellen voor het gebruik van de aanduiding "biologisch".

Een product dat in de lidstaat waar het geproduceerd is de aanduiding "biologisch" mag voeren, kan als biologisch product binnen de gehele EU worden verhandeld. Het moet wel binnen de regels voor toezicht en controle van de verordening zijn.

Biologische producten van buiten Europa mogen slechts als "biologisch" in de EU worden geïmporteerd als de regelgeving in het land van productie door de EU wordt geaccepteerd als gelijkwaardig en de productie door een EU-erkende controle-organisatie is gecertificeerd. In de praktijk voldoen weinig landen aan deze EU-eisen en de meeste producten komen daarom binnen via een importontheffing. De bevoegde autoriteit van het importland, in Nederland de Dienst Regelingen, controleert dan of een importontheffing kan worden afgegeven. Daarbij kijken ze vooral naar de certificeerder en de organisatie waardoor deze geaccrediteerd is.

In augustus 2000 werd verordening 2092/91 ook van toepassing op de dierlijke biologische productie, door aanvulling met verordening 1804/1999 (EU, 1999). Hierin zijn ondermeer de omschakeling van gangbare naar biologische productie, de herkomst van de dieren zelf en van de voeders voor de gebruikte dieren voor de biologische productie geregeld. Tot 24 augustus 2005 mocht in biologisch diervoeder, afhankelijk van de diersoort, nog 10-20% niet-biologische grondstoffen worden verwerkt. Deze regeling is na een moeizame discussie verlengd, maar de toegestane percentages niet-biologische ingrediënten zijn verlaagd en zullen de komende jaren gefaseerd verder worden verlaagd naar 0%. Voor herbivoren (rundvee, schapen, geiten en paarden) geldt 5% tot en met het jaar 2007, en vanaf 1 januari 2008 0%. Voor varkens en pluimvee geldt een percentage van 15% tot en met het jaar 2007, dat vervolgens elke twee jaar 5% lager wordt totdat per 1 januari 2012 ook hier 0% zal gelden (Skal, 2005). Deze percentages zijn gemiddelden per 12 maanden; in het dagrantsoen is maximaal 25% toegestaan. Alle percentages hebben betrekking op het aandeel in de droge stof.

#### *Toezicht*

Elke lidstaat bepaalt zelf hoe zij uitvoering geeft aan het toezicht op de naleving van de voorschriften. De overheid kan het toezicht zelf uitoefenen of één of meerdere particuliere controleorganisaties daartoe aanwijzen of daartoe toestemming geven. Het ministerie van LNV heeft Skal aangewezen als toezichthouder op de biologische productie in Nederland. Skal houdt toezicht door middel van inspectie en certificatie. Producten mogen alleen als biologisch op de markt worden gebracht wanneer afkomstig van gecertificeerde biologische bedrijven.

#### *Biologische productie en GGO*

In de biologische landbouw mag geen gebruik worden gemaakt van genetisch gemodificeerde organismen. Men dient er voor te zorgen dat alle grondstoffen, hulpstoffen, uitgangsmateriaal en meststoffen vervaardigd zijn zonder gebruik te maken van deze technieken. Er is een gentechnologievrij-verklaring nodig voor alle gangbare producten die worden gebruikt, tenzij deze producten voorkomen op een speciale lijst. De uitzonderingslijst voor de biologische productie, die van toepassing is op diervoeders voor de biologische houderij, bevat producten die niet van GGO's afkomstig kunnen zijn zoals klei en zout, en daarnaast stro en diergeneesmiddelen. Alle andere grond- en hulpstoffen behoeven een GGO-vrij verklaring. Dit is overigens in feite ook een eis in het kader van een bovenwettelijk kwaliteitssysteem, het is niet als zodanig in de biologische verordening vastgelegd. Voor biologische voedingsmiddelen wordt overigens een ruimere lijst van uitzonderingen gehanteerd (bijlage VI van verordening 207/93; EU, 1993) dan voor diervoeders. Voor gecertificeerde biologische grondstoffen is géén GGO-vrij verklaring benodigd. Diergeneesmiddelen mogen wel van GGO's afkomstig zijn indien ze onmisbaar zijn en er geen alternatieven zijn.

In december 2005 heeft de Europese Commissie een nieuwe conceptverordening gepubliceerd voor de biologische landbouw en de etikettering van biologische producten waarin wordt voorgesteld dat GGO-producten niet als biologisch geëtiketteerd mogen worden, tenzij de GGO-component onbedoeld en onvermijdbaar met de GGO-vrije partij vermengd is geraakt en de drempel van 0.9% niet is overschreden. Dit zou een gelijkschakeling met de Verordening 1829/2003 inhouden, maar het is nog niet duidelijk hoe de biologische sector op dit voorstel zal reageren.

### 3 KWALITEITSBORGING IN DIERVOEDERPRODUCTIE

In diervoederketens zijn vaak veel bedrijven actief voordat de voedermiddelen bij de dieren ter consumptie worden aangeboden. Voeders, voedermiddelen en ingrediënten die de dieren uiteindelijk consumeren kunnen afkomstig zijn van nationale productie, productie in andere EU-landen en productie in derde landen.

Binnen de diervoederwetgeving zijn diverse richtlijnen en verordeningen van kracht die betrekking hebben op o.a. het in het verkeer brengen van voedermiddelen, erkenning en registratie van bedrijven, ongewenste stoffen in diervoeding en gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten. De meeste Nederlandse wetten en regels zijn afgeleid van richtlijnen van de Europese Unie of geven uitvoering aan verordeningen van de Europese Unie. Het toezicht op de kwaliteit en veiligheid van voedsel ligt bij de Nederlandse overheid (wettelijke regelingen) en de bedrijfsorganisaties (bovenwettelijke regelingen). De Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (VWA) van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is verantwoordelijk voor het toezicht op het voedselveiligheidsbeleid. Daarnaast hebben bedrijfsleven en productschappen in de afgelopen jaren eigen kwaliteitssystemen, zogenaamde bovenwettelijke systemen, ontwikkeld.

#### 3.1 Bovenwettelijke kwaliteitssystemen

Het bedrijfsleven en de productschappen hebben in de afgelopen jaren ook zelf kwaliteitssystemen ontwikkeld waarmee zij een stuk eigen verantwoordelijkheid die de sector op zich neemt ten aanzien van de borging van kwaliteit en veiligheid van diervoeder en uiteindelijk voedsel onderstrepen. Deze bovenwettelijke kwaliteitssystemen zijn veelal gebaseerd op de HACCP principes. HACCP staat voor Hazard Analysis Critical Control Points. Dit betekent dat er een analyse wordt gemaakt van kritische punten waarop extra goed gelet moet worden. Bij HACCP wordt het hele productieproces nagelopen op mogelijke gevaren voor de voedselveiligheid. Die gevaren worden in HACCP benoemd en de daaraan verbonden risico's worden beheerst. Bedrijven die op basis van regelmatige controles (audits) kunnen aantonen aan de voorwaarden van een dergelijk systeem te voldoen kunnen dan gecertificeerd worden. Soms wordt aan certificering de mogelijkheid van het gebruiken van een keurmerk (logo) gekoppeld. Kwaliteitssystemen in de vlees- en zuivelsector zijn ontwikkeld in de jaren negentig om de kwaliteit van de dierlijke producten vast te leggen, te bevorderen en te waarborgen. Het ontstaan van systemen als IKB, Integrale Ketenbeheersing (PVVE, 2006), voor de vleesproductie en KKM, Keten Kwaliteit Melk (OCM, 2006), voor de melkproductie komt voort uit de vraaggestuurde markt en de grotere interesse van de consument voor de ontstaanswijze van de producten. Het systeem begint bij de veehouder en waarborgt het proces door de keten heen tot en met de detailhandel. Voor de diervoederproducenten heeft het PDV de GMP+ regeling (Productschap Diervoeders, 2006) ontwikkeld. Hiermee wordt de basiskwaliteit van producten en diensten van het diervoederbedrijfsleven gewaarborgd.

*Tabel 3.1 Overzicht kwaliteitssystemen, die in Nederland worden gebruikt*

Kwaliteitssysteem	Doelgroep	Initiator	Keurmerk
IKB	Primaire productieketen van vlees en eieren	Vleesvee-, vleesvarkens- en pluimveesector	Ja
KKM	Primaire productieketen van melk	Melkveesector	Ja
GMP+	Productie, opslag, transport en handel van diervoeder	Diervoederindustrie	Ja
Voedselveiligheid teelt diervoeders (GMP11)	Teelt grondstoffen diervoeders	Akkerbouwsector i.s.m. diervoederindustrie	Ja
EurepGap	Primaire productieketens verse plantaardige producten en vanaf medio 2005 open dierlijke producten	Europese retailorganisaties	Nee

### 3.1.1 IKB

De IKB regelingen (PVVE, 2006) omvatten voornamelijk kwaliteitsbeheersingssystemen voor de productie van vlees of eieren en richten zich op alle schakels in de keten. De verplichtingen binnen IKB regelingen hebben o.a. betrekking op de kwaliteit van het voer en er zijn bijvoorbeeld voorschriften voor het gebruik van medicatie al dan niet via het voer. Soms gelden extra voorschriften voor huisvesting en diergezondheid (varkens), voor het afdoden van Salmonella in het voer (legkippen), voor de hygiëne i.v.m. bestrijding van Salmonella en Campylobacter (pluimvee).

Het meedoen aan een IKB-regeling gebeurt op vrijwillige basis. Als bedrijven de IKB-overeenkomst hebben ondertekend, binden ze zich om aantoonbaar aan een reeks van verplichtingen te voldoen. De naleving ervan wordt nauwgezet gecontroleerd.

Informatie-uitwisseling tussen de verschillende schakels is een belangrijk onderdeel van IKB. Met een sluitend informatiesysteem moeten, vee, vlees en eieren door de hele productiekolom te traceren zijn. De IKB-eisen verschillen per schakel en per diersoort. Ook wettelijke eisen zijn opgenomen in IKB. Zo moeten alle veehouders aan de regeling Identificatie en Registratie (I&R) voldoen om traceerbaarheid van dieren te waarborgen. Bij pluimvee heet dit het Koppel Identificatiesysteem Pluimvee (KIP). Daarnaast moeten IKB-(pluim)veehouders voer aan hun dieren geven dat geproduceerd is volgens de code voor Good Manufacturing Practice (GMP). Dit betekent dat de voerleveranciers GMP+ gecertificeerd moeten zijn.

IKB-erkende slachterijen, uitsnijderijen en pakstations moeten werken volgens een Hygiëncode (PVVE, 2006). Pakstations werken al volgens HACCP-principes. De regels voor roodvleesbedrijven zijn uitgewerkt in het Werkboek Hygiëncode. Allereerst moet een bedrijf aantoonbaar hygiënisch werken. Verder gelden voorschriften voor bouw en inrichting, de karkascontrole en de controle op de reiniging en de desinfectie.

In de IKB-regelingen worden geen afzonderlijke eisen gesteld aan het gebruik van GGO houdende voedermiddelen.

### 3.1.2 KKM

Het uitgangspunt van het KKM-systeem (OCM, 2006) is dat geborgd wordt dat boerderijmelk veilig, verantwoord en zorgvuldig wordt voortgebracht. Hierbij is een belangrijke rol weggelegd voor diergezondheid en welzijn. De eisen zijn vastgelegd in een Handboek. Daarin worden de modules Diergeneesmiddelen, Diergezondheid, Voer en Water, Melkwinning en Reiniging onderscheiden.. De toetsing van de naleving van de in het Handboek opgenomen bepalingen wordt uitgevoerd door de Organisatie Certificering Melkveebedrijven (voorheen Stichting Ketenkwaliteit Melk). Melkveehouders die voldoen aan deze eisen, komen in aanmerking voor een erkenning. KKM gecertificeerde veehouders mogen alleen voer afnemen van diervoederleveranciers die door het Productschap Diervoeder GMP+ gecertificeerd zijn. Voor de diervoederleverancier houdt dit in dat van iedere partij, die dient als grondstof voor veevoer de samenstelling en herkomst bekend dienen te zijn. Bijproducten mogen ook alleen worden betrokken van GMP+ (of HCAPP) gecertificeerde bedrijven. Ruwvoerders van eigen bedrijf vallen vooralsnog buiten deze controle.

Naast beoordelingen en controles ten behoeve van certificering van melkveebedrijven in het kader van het programma KKM is OCM ook belast met de uitvoering van de programma's IKB-rund en KwaliGeit voor resp. melkvee- en melkgeitenbedrijven.

De uitvoering van het kwaliteitssysteem voor de primaire bedrijven in de zuivelsector is sinds 1 januari 2006 gewijzigd. De borging van melk en het eisenpakket dat hierbij hoort, liggen nu in handen van de zuivelverwerkende industrie. Voor de melkveehouders verandert er nauwelijks iets. De eisen die de verwerkers stellen aan hun leveranciers blijken gestoeld op de KKM-eisen. En aan deze eisen zijn amper veranderingen aangebracht. Stichting KKM gaat nog wel verder als certificeringsinstelling OCM, maar legt geen regels meer op.

Evenals in de IKB-regelingen voor de vleesproductie wordt ook in de regelgeving voor zuivelproductie geen melding gemaakt van bovenwettelijke voorwaarden ten aanzien van het gebruik van GGO's.

### 3.1.3 EurepGap

EurepGap staat voor 'Euro Retail Produce Working Good Agricultural Practice' (EurepGap, 2006). Dit zijn de eisen die door de retail in Europees verband aan boeren en tuinders worden gesteld aangaande voedselveiligheid, duurzaamheid en kwaliteit. In Nederland heeft het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel (CBL) als branche organisatie van de supermarkten het voortouw genomen om de invoering van EurepGap te bevorderen. EurepGap is in 1997 ontstaan op initiatief van een 26-tal Europese supermarktorganisaties om de voorwaarden die zij naar hun leveranciers van verse producten toe hanteren, op elkaar af te stemmen. De eisen voor EurepGap hebben vooral betrekking op de voedselproductie op het primaire bedrijf. In deze eisen wordt onderscheid gemaakt in verplichte voorwaarden en adviezen. Aan de verplichte voorwaarden moet voor 95-100% worden voldaan; adviespunten worden wel geïnspecteerd maar zijn niet van invloed op het verlenen van het certificaat. Inmiddels wordt in de AGF (aardappel, groente en fruit) sector volop gecertificeerd. In 2005 is besloten om EurepGap voor dierlijke producten stapsgewijs in te voeren. Van de in de dierlijke sector reeds bestaande bovenwettelijke kwaliteitssystemen zoals IKB en KKM zal worden nagegaan of hieraan ook het EurepGap certificaat kan worden verleend. Inmiddels heeft de Nederlandse retail aangegeven per 1 januari 2008 het EurepGap IFA certificaat ingevoerd te willen hebben voor vers varkens- en pluimvee en verse zuivelproducten (CBL, 2005). In EurepGap worden geen bovenwettelijke eisen gesteld aan het gebruik van GGO's.

### 3.1.4 GMP<sup>+</sup>

De GMP<sup>+</sup> regeling van het Productschap Diervoeder (Productschap Diervoeders, 2006) is van toepassing voor producenten en handelaren van mengvoeders, enkelvoudige diervoeders, vochtrijke voedermiddelen, voormengsels en diervoedergrondstoffen. Bedrijven met een GMP<sup>+</sup>-certificaat zijn verplicht om grondstoffen te betrekken van andere GMP-erkende leveranciers. GMP<sup>+</sup> is vrijwillige en bovenwettelijke regeling met keurmerk om de basiskwaliteit<sup>1</sup> van producten en diensten van het diervoederbedrijfsleven te waarborgen. Op basis van ISO 9000 worden eisen gesteld aan het bedrijfsinterne kwaliteitssysteem. De regeling is verder voorzien van een risicobeoordeling volgens de HACCP systematiek. Vanaf 1 januari 2004 geldt de voorwaarde dat van een te gebruiken product een (generieke) risicobeoordeling in de Databank Risicobeoordelingen Voedermiddelen (DRV) van PDV opgenomen dient te zijn. Verder geldt dat ook het diervoedertransport gecertificeerd dient te zijn volgens GMP<sup>+</sup>-eisen. Bovendien zijn er voorschriften voor monitoring bestaande uit minimale frequenties van onderzoek, voorgeschreven analysemethoden en het gebruik van gekwalificeerde laboratoria. Ook dient men te beschikken over een voorgeschreven tracking- en tracingsysteem en een recallprocedure (ook onderdeel van wettelijke erkenningseisen). Voor de import van (grondstoffen voor) voedermiddelen geldt een QC-regeling (GMP13: Quality Control of Feed Materials for Animal Feed, (Productschap Diervoeders, 2006)). Voedermiddelen die bestemd zijn voor GMP<sup>+</sup>-bedrijven moeten QC-gecertificeerd zijn. De exporteur van voedermiddelen draagt zorg voor de risicobeoordeling en benodigde analyses voor het verzamelde voedermiddel alvorens verscheping plaatsvindt. De certificeringssystematiek is sinds 2003 in handen van onafhankelijke (geaccrediteerde) certificatie-instellingen. Het PDV blijft verantwoordelijk voor vaststelling van de kwaliteitsstandaarden. Het toezicht op toezicht wordt in eerste lijn in handen gegeven van het Bureau Coördinatie Diervoedercertificatie (BCD). De tweedelijns toezichtsactiviteiten liggen bij VWA. Ten aanzien van GGO's heeft het Productschap Diervoeder in juni 2005 de notitie "Diervoeders en moderne biotechnologie" gepubliceerd (Productschap Diervoeder, 2005). Een eerste voorwaarde voor introductie van (producten van) GGO's is dat het in de EU is toegelaten voor gebruik in diervoeders op basis van de Verordening 1829/2003/EG. Daarnaast worden in samenwerking met ketenpartners, consumer concern analyses uitgevoerd. Deze zijn reeds beschikbaar voor de genetisch gemodificeerde rassen van soja, maïs en tarwe. In de analyses wordt onder meer de voorwaarde gesteld dat slechts

---

<sup>1</sup> Sinds 1 januari 2006 is GMP<sup>+</sup> gerestyled. Één van de consequenties is dat niet meer wordt gesproken over de "basiskwaliteit" maar over "voedselveiligheid"

producten van GGO's aan de Nederlandse diervoederindustrie worden geleverd die in de EU een milieutoelating hebben op basis van de Richtlijn 2001/18/EG. De bedrijven in de diervoedersector verlangen van hun grondstofleveranciers de verklaring dat deze alle maatregelen nemen om ervoor te zorgen dat zij geen GGO's en producten daarvan importeren die niet aan deze voorwaarden voldoen. Voor teelt van de gewassen elders in de wereld worden de voorwaarden aangehouden zoals die zijn vastgelegd in het Cartagena-protocol (World Trade Organisation, 2003)..

### *3.1.5 Voedselveiligheid teelt diervoeders*

In de GMP<sup>+</sup> regeling (artikel 4.6.1.) is opgenomen dat GMP-erkende bedrijven uitsluitend grondstoffen mogen afnemen van akkerbouwers die deelnemen aan een door het Productschap Diervoeder erkende kwaliteitsregeling. Het productschap heeft hier invulling aangegeven door in samenspraak met de belanghebbende organisaties een module op te zetten met daarin opgenomen de voorwaarden die gesteld worden aan de teelt van voedermiddelen voor de diervoedersector. Deze geldt voor producten die zijn ingezaaid vanaf 1 juli 2005, wat dus betekent dat de producten van de eerstvolgende oogst in 2006 als eerste geproduceerd onder deze standaard op de markt zullen komen. Producten die zijn ingezaaid voor 1 juli 2005 behoeven niet van een gecertificeerde teler te worden afgenomen. Wel dient er een overeenkomst tussen de akkerbouwer/teler en de GMP-gecertificeerde afnemer afgesloten te worden waarin geborgd wordt dat de in de GMP-regeling opgenomen productkwaliteit gerealiseerd wordt en dat de in de GMP-regeling opgenomen specifieke beheersmaatregelen toegepast worden. In de huidige situatie is deze standaard (GMP standaard 11 - Teelt van voedermiddelen) van toepassing bij aankoop van producten door GMP-gecertificeerde bedrijven. De kwaliteitseisen die voor de teelt van voedermiddelen gelden hebben betrekking op:

wettelijke normen voor gebruik van technische hulpstoffen en voor voedermiddelen;

identificatie en naspeurbaarheid van producten: voedermiddelen dienen traceerbaar te zijn vanaf de aankoop van het uitgangsmateriaal (inclusief hulpstoffen zoals gewasbeschermingsmiddelen en bemestingsmiddelen) tot en met de verkoop, inclusief transport;

procesbeheersing bij teelt, oogsten en inschuren, opslag, afleveren en loonwerk.

In relatie tot GGO zijn een aantal eisen geformuleerd. Zo zijn in de teelt alleen GGO rassen toegestaan, die voldoen aan de wettelijke voorschriften. Het eventueel gebruik van GGO rassen dient te worden afgestemd met de afnemer. Tijdens het oogsten en inschuren dient o.a. de insleep van GGO-producten in niet GGO-producten te worden voorkomen.

## **3.2 Bovenwettelijke kwaliteitssystemen internationaal**

In de sector wordt het ontbreken van een internationale standardisatie als een probleem gesignaleerd. Daarom hebben het Britse (AIC), Belgische (Ovocom), Duitse (QS) en Nederlandse (PDV) georganiseerde bedrijfsleven medio 2004 besloten de International Feed Safety Alliance (IFSA) op te richten. Deze zal zich met name richten op het ontwikkelen van één internationale standaard (de International Feed Ingredient Standard - IFIS) voor de borging van voeder- en voedselveiligheid in de diervoedersector. Tevens wil men de certificatie en controle systematiek internationaal afstemmen. Binnen de IFSA is voorlopig besloten dat ieder land eventuele bovenwettelijke regelgeving rond GGO zelf mag invullen.

Wel zijn er in de ons omringende landen initiatieven van individuele vlees-, melk- en eierproducenten voor vrijwillige systemen, die het gebruik van non-GGO voeders garanderen (Greenpeace, 2004). Niet bekend is in hoeverre deze initiatieven nog worden doorgezet. In Zweden hebben de melk-, vlees- en pluimvee sectoren op vrijwillige basis tot eind 2005 alleen non-GGO voeders gebruikt. Vanaf 1 januari 2006 echter accepteren de Zweedse slachterijen ook vee dat GGO-houdend voer heeft gehad. Voor de melkveesector wordt vooralsnog nog vastgehouden aan het non-GGO beleid, ondanks sterke druk vanuit een deel van de zuivelverwerkende industrie om hier vanwege de internationale concurrentiepositie vanaf te zien (Einarsson, 2006).

## **4 ALGEMENE ONTWIKKELINGEN GGO-GEWASSEN**

De eerste GGO, virusresistente tabak, werd in 1992 verbouwd in China en dat was het startsein voor grootschalige GGO-teelt in de wereld. De teelt van GGO-gewassen neemt wereldwijd nog altijd sterk toe. In de EU stakte de groei jarenlang door het 'de facto' moratorium op commerciële toelating van nieuwe GGO's sinds oktober 1998, doordat lidstaten op basis van een blokkerende minderheid nieuwe toelatingen blokkeerden. Ook op dit moment zijn er nog een aantal lidstaten die geen nieuwe toelatingen wensen voordat aanvullende zaken geregeld zijn, met name de coëxistentie van GGO- en GGO-vrije ketens binnen Europa.

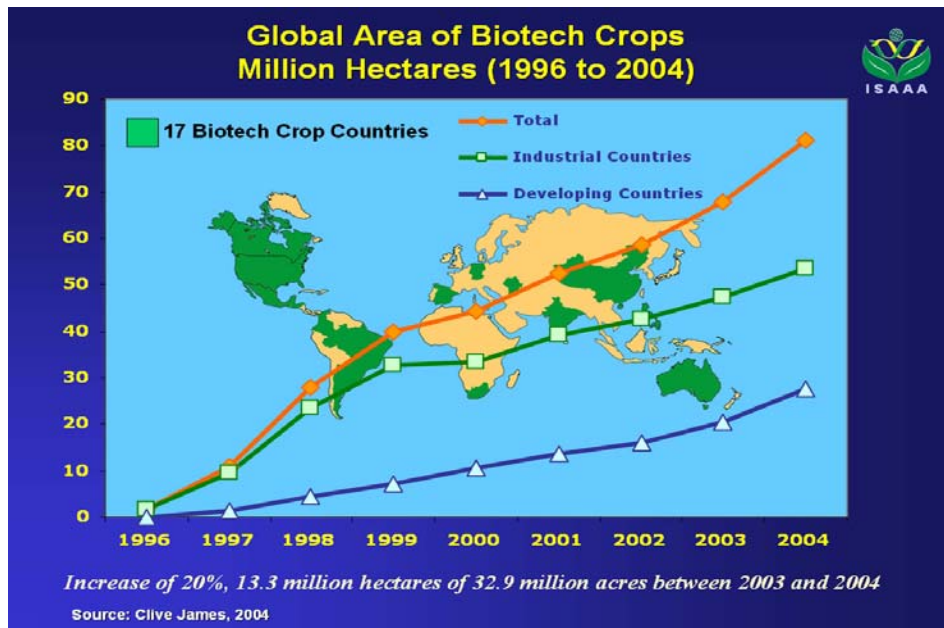
Voor de diervoederketens zijn deze wereldwijde GGO-ontwikkelingen van groot belang, omdat het onderwerp onder meer speelt bij enkele economische belangrijke gewassen waarvan restproducten ook tot diervoeders worden verwerkt. In dit hoofdstuk presenteren we een momentopname van dit sterk bewegende gebied per januari 2006.

### **4.1 Commerciële productie van diervoedergewassen wereldwijd**

Het GGO-areaal neemt sinds de aanvang van de commerciële GGO-teelt in 1996 gestaag toe en de groei lijkt momenteel zelfs te versnellen (figuur 4.1). Over 2004 bedroeg de stijging 20%, tegen 15% het jaar daarvoor. In een aantal landen buiten Europa worden GGO-varianten geteeld van soja, maïs, koolzaad en katoen (James, 2005). Restproducten van deze vier gewassen zijn belangrijke grondstoffen voor diervoeders, en het groeiende aandeel GGO in de productie is een belangrijke reden dat het steeds moeilijker wordt deze grondstoffen nog GGO-vrij te verkrijgen.

Traditioneel zijn de Verenigde Staten en Canada grote telers, maar de laatste jaren zijn ook Argentinië en Brazilië belangrijke nieuwe GGO-telende landen geworden voor maïs, soja en katoen. Europa blijft duidelijk achter in GGO-teelt; alleen Spanje en Duitsland hebben GGO-arealen van minstens 50.000 hectare, in dit geval maïs (James, 2005).

De versnelling van de groei van het GGO-areaal over de afgelopen twee jaar vond vooral plaats in de ontwikkelingslanden. Behalve Argentinië en Brazilië zijn China, Paraguay, India, Uruguay, Australië, Roemenië, Mexico en de Filippijnen belangrijke landen voor soja, maïs en/of katoen. Zuid Afrika is het enige Afrikaanse land waar GGO's van deze diervoedergewassen commercieel worden geteeld (James, 2005). De groeiende economie en toenemende investeringen in biotechnologie voeren China in hoog tempo naar een leidende positie op dit gebied. In China werkt de overheid daarnaast aan de grootschalige introductie van transgene voedselgewassen zoals aardappel en rijst om de voedselsituatie van het land te verbeteren; ook dit kan gevolgen hebben voor de diervoedersector in Europa (Curtis, 2002; James, 2005). In de derde wereld zijn de belangrijkste richtinggevende landen (China, Brazilië, Zuid Afrika) dus al overgestapt op GGO's en de verwachting is dat andere ontwikkelingslanden hen daarin zullen volgen (James, 2005).



Figuur 4.1 De toename van het GGO-areaal uitgesplitst naar industrielanden en ontwikkelingslanden (James, 2005)

Per gewas bekeken wordt vooral veel GGO-soja geteeld, namelijk op 56% van het areaal van 72 miljoen hectare. Deze percentages liggen vooralsnog een stuk lager voor katoen (28% van 34 Mha), koolzaad (19% van 25 Mha) en maïs (14% van 140 Mha), maar nemen toe (James, 2005). De mogelijkheden om GGO-vrije partijen van deze grondstoffen te importeren nemen daarmee mogelijk verder af.

Tabel 4.1 Gewassen en producten die in de Nederlandse diervoederketen een rol spelen, en een inschatting van de kans op problemen voor de GGO-vrije Diervoederketen diervoederketen  
[[http://www.pdv.nl/lmbinaries/drv\\_lijst-nl.pdf](http://www.pdv.nl/lmbinaries/drv_lijst-nl.pdf); <http://www.agbios.com>; <http://www.vrom.nl>, dossier biotechnologie; <http://gmoinfo.jrc.it/csnifs>; november 2005]

Gewastabel	teelt NL	GGO NL	import	GGO buitenland	Potentieel probleem
Aardappel ( <i>Solanum tuberosum</i> )	ja	ja <sup>1</sup>	nee	ja	ja
Appel ( <i>Malus spp.</i> )	ja	ja <sup>1</sup>	?	nee	ja
Banaan ( <i>Musa acuminata</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Beemdlangbloem ( <i>Festuca pratensis</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Bladkool ( <i>Brassica napus</i> )	ja	ja <sup>1</sup>	nee	nee	Nog niet
Blauwmaanzaad ( <i>Papaver somniferum</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Boekweit ( <i>Fagopyrum esculentum</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Boon ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Cassave (tapioca) ( <i>Manihot esculenta</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Citruspulp ( <i>Citrus</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Engels raaigras ( <i>Lolium perenne</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Erwt ( <i>Pisum sativum</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Gerst ( <i>Hordeum vulgare</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Haver ( <i>Avena sativa</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Hennep ( <i>Cannabis sativa</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Hop ( <i>Humulus lupulus</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Italiaans raaigras ( <i>Lolium multiflorum</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Johannesbrood ( <i>Ceratonia siliqua</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Kanariezaad ( <i>Phalaris canariensis</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Katoen ( <i>Gossypium hirsutum</i> )	nee	nee <sup>2</sup>	ja	ja	ja
Klaver ( <i>Trifolium repens &amp; pratense</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet



Gewastabel	teelt NL	GGO NL	import	GGO buitenland	Potentieel probleem
Knolselderij ( <i>Apium graveolens</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Koffie ( <i>Coffea spp.</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Kokos ( <i>Cocos nucifera</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Koolzaad ( <i>Brassica napus &amp; rapa</i> )	ja	ja <sup>1,2</sup>	ja	ja	ja
Kropaar ( <i>Dactylus glomerata</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Lins ( <i>Lens culinaris</i> )	nee	nee	ja	ja	ja
Lupine ( <i>Lupinus luteus &amp; angustifolius</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Luzerne ( <i>Medicago sativa</i> )	ja	nee	ja	ja	ja
Maïs ( <i>Zea mays</i> )	ja	nee <sup>2</sup>	ja	ja	ja
Millet ( <i>Pennisetum glaucum</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Mosterd ( <i>sinapis alba</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Oliepalm ( <i>Elaeis guineensis</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Pinda (grondnoot) ( <i>Arachis hypogea</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Rietzwenkgras ( <i>Festuca arundinacea</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Rijst ( <i>Oryza sativa</i> )	nee	nee	ja	ja	ja
Rogge ( <i>Secale cereale</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Saffloer ( <i>Carthamus tinctorius</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Sesam ( <i>Sesamum indicum</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Shea noot ( <i>Butyrospermum parkii</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Snijmaïs (incl. corn cob mix) ( <i>Zea mays</i> )	ja	nee <sup>2</sup>	nee	ja	Nog niet
Soja ( <i>Glycine max</i> )	nee	nee	ja	ja	ja
Sorghum ( <i>Sorghum bicolor</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Spelt ( <i>Triticum spelta</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Stoppelknol ( <i>Brassica rapa</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Suikerbiet ( <i>Beta vulgaris</i> )	ja	ja <sup>1,2</sup>	nee	ja	ja
Suikerriet ( <i>Saccharum officinarum</i> )	nee	nee	ja	nee	Nog niet
Tarwe ( <i>Triticum aestivum</i> )	ja	nee	ja	ja	ja
Timothee ( <i>Phleum pratense</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Triticale (X triticosecale)	ja	nee	?	nee	Nog niet
Ui ( <i>Allium cepa</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Veldboon ( <i>Vicia faba</i> )	ja	nee	ja	nee	Nog niet
Veldbeemdgras ( <i>Poa pratensis</i> )	ja	nee	nee	nee	Nog niet
Vlas (lijnzaad) ( <i>Linum usitatissimum</i> )	ja	nee	ja	ja	ja
Voederbieten ( <i>Beta vulgaris</i> )	ja	nee <sup>2</sup>	ja	nee	Nog niet
Witlof (cichorei) ( <i>Chichorium intybus</i> )	ja	nee	?	ja	ja
Wortel ( <i>Daucus carota</i> )	ja	nee	?	nee	Nog niet
Zonnebloem ( <i>Helianthus annuus</i> )	ja	ja <sup>1</sup>	ja	ja	ja

<sup>1</sup> veldproef, niet noodzakelijkerwijs ook uitgevoerd; <sup>2</sup> wel toegelaten voor teelt in de EU; <sup>3</sup> wel toelating aangevraagd voor teelt in de EU

Illustratief zijn de problemen rond Bt-10, een variant van maïs met een Bt-insectenresistentie die niet in de EU is toegelaten. In het voorjaar van 2005 werd bekend dat importpartijen van in de EU toegelaten Bt-11 maïs vermengd was geraakt met Bt-10, waarna de EU een importstop afkondigde voor alle Bt-11 maïs zolang de producent Syngenta niet kon garanderen dat partijen vrij waren van Bt-10. Diverse partijen maïs werden in Europese havens geanalyseerd op de aanwezigheid van Bt-10, maar de uiteindelijke schade viel mee: slechts één partij, bestemd voor Ierland, was mogelijk werkelijk vermengd met Bt10, maar is uiteindelijk niet in Europa geïmporteerd. Gezien de groei van GGO-gewassen zullen dit soort incidenten zich waarschijnlijk nog wel vaker voordoen.

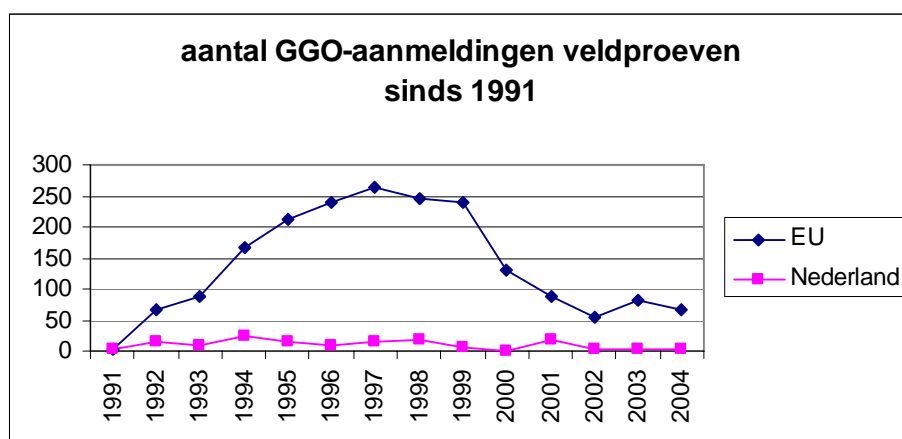
Ook van andere diervoedergewassen dan de grote vier worden GGO-varianten op commerciële basis geteeld, in alle gevallen buiten Europa. Enkele daarvan hebben een specifieke toelating als diervoeder: Struisgras (*Agrostis*), biet, tarwe, tomaat, rijst, aardappel, linzen en lijnzaad. Daarnaast zijn GGOs van zonnebloem toegelaten voor andere toepassingen dan diervoeders; deze kunnen door onbedoelde vermenging in GGO-vrije diervoeders terecht komen ([www.agbios.com](http://www.agbios.com)). Tabel 4.1 geeft een overzicht.

De enorme groei van het GGO-areaal in landen als China en India staat in sterk contrast met de situatie in EU. De EU hanteert uitgebreide regelgeving rond GGO's om de keuzevrijheid van de consument te waarborgen, terwijl veel nieuwe productielanden veel minder georganiseerd zijn, zeker op dit vlak. Het zal waarschijnlijk niet mogelijk zijn om van importpartijen uit die landen alle details bijgeleverd te krijgen die de EU verlangt in het kader van tracking en tracing, waaronder GGO-informatie. Dat betekent dat de importeurs die informatie zelf zullen moeten genereren, door de partijen te bemonsteren en analyseren. Op dit moment gebeurt dat al. De kosten die hiermee gemoeid zijn zullen echter explosief stijgen doordat steeds meer verschillende (combinaties van) genconstructen in de partijen kunnen voorkomen. Deze kosten zullen voortdurend moeten worden afgewogen tegen de keuzevrijheid die de EU wil waarborgen. Het is duidelijk dat op enig moment de situatie wordt bereikt dat deze keuzevrijheid niet meer te betalen is. Het is daarom noodzakelijk om de huidige regelgeving met zekere regelmatig te evalueren in het licht van de wereldwijde ontwikkelingen ten aanzien van de productie van nieuwe GGO-variëteiten om tijdig op relevante ontwikkelingen in te kunnen spelen.

## 4.2 Commerciële productie van diervoedergewassen in de EU

In Europa worden alleen van maïs en op relatief kleine schaal GGO-varianten geteeld, in Spanje en Duitsland. De controverse in de toelating van GGO's in de Europese Unie wordt veroorzaakt doordat de lidstaten het hierover regelmatig niet met elkaar eens kunnen worden; Oostenrijk, Frankrijk, Duitsland, Griekenland en Luxemburg willen geen GGO's toelaten. In een aantal Europese landen is daarnaast de coëxistentie-discussie uitgemond in aansprakelijkheidsregels waarbij de GGO-telers de kosten moeten dragen van onbedoelde verspreidingen van GGO's (Europese Commissie, 2006). Dit kan een extra rem zetten op de groei van GGO-teelten. In Nederland heeft men een convenant afgesloten waarbij gedupeerden alleen kunnen verhalen op GGO-telers die de regels hebben overtreden. Voor alle andere schadegevallen wordt een garantiefonds opgericht (Hoofdproductschap Akkerbouw, 2005).

Na het ontstaan van het *de facto* -moratorium in 1998 zijn de Europese zaadbedrijven op kleinere schaal doorgegaan met de ontwikkeling van nieuwe GGO's. De activiteiten op dit vlak kunnen worden afgelezen uit de aantallen aanvragen voor veldproeven, gepubliceerd door het Joint Research Centre van de Europese Commissie (JRC, 2005). In de periode 1991-2004 werden in de hele EU 529 aanvragen gedaan voor veldproeven met GGO-planten. Aanvankelijk ging het om ruim 200 aanvragen per jaar, maar na 1998 liep dit snel terug naar ca 50 per jaar. Figuur 4.2 laat zien dat de aantallen sinds het moratorium in 1998 nog niet terug zijn op het oude niveau. Voor 2005 begint zich echter al een stijging af te tekenen, doordat voor het eerste kwartaal al 50 nieuwe veldproeven zijn aangemeld bij het Joint Research Centre. Met de toelating van Bt11 maïs op 19 mei 2004 is het *de facto* -moratorium feitelijk doorbroken.



Figuur 4.2 Vergunningen voor veldproeven in de EU en in Nederland, (Joint Research Centre, 2005)

Voor (kleinschalige) veldproeven moeten goede waarborgen worden gegeven dat restanten daarvan niet in de voedselketen terecht kunnen komen. Het merendeel van de proeven betreft maïs, maar er zijn ook proeven met voedererwt, lijnzaad, citrus, tarwe, gerst, rijst en erwt.

Binnen Europa zijn ook veldproeven gedaan of aangevraagd met enkele ruwvoedergewassen. In België, Denemarken, Spanje, Frankrijk, Groot-Brittannië en Italië zijn tussen 1994 en 1999 29 aanvragen gedaan voor veldproeven met voederbiet; dit is 10% van het aantal aanvragen voor biet. Het is niet bekend of deze veldproeven ook echt zijn uitgevoerd. In 2004 werd voor voederbiet een nieuwe veldproef aangevraagd in Denemarken.

### **4.3 Commerciële productie van diervoedergewassen in Nederland**

In Nederland worden geen GGO-varianten van diervoedergewassen geteeld. Het ministerie van VROM heeft een Register GGO-teelt opgesteld, maar dit is op dit moment nog 'leeg'. Zodra er meldingen zijn, wordt via de VROM-site het register beschikbaar gesteld. Het register GGO-teelt is een openbaar overzicht van alle velden in Nederland waar op commerciële basis GGO's worden geteeld. Dit overzicht wordt in opdracht van VROM gemaakt en bijgehouden door de Dienst Regelingen (DR) van het ministerie van LNV. Boeren die genetisch gemodificeerde gewassen die zijn toegelaten op de Europese markt, telen, melden dit aan DR. Het doel van het register is om de locatie van commercieel gecultiveerde GGO's bij te houden. Preciezer gezegd: om de monitoring van eventuele milieueffecten van de GGO's mogelijk te maken.

Er worden dus in Nederland nog geen GGO- diervoedergewassen geteeld, maar er zijn in ons land wel diverse (Europese) markttoelatingen van GGO's van kracht. Deze dateren voor het grootste deel nog van vóór het Europese 'de facto' GGO-moratorium. Voor de diervoedersector zijn daarvan toelatingen op het gebied van soja, maïs en koolzaad relevant. Soja is uitsluitend toegelaten voor verwerking. Voor maïs en koolzaad zijn er wel toelatingen voor de teelt van GGO's, ook al worden die in Nederland niet gebruikt. Voor biet en aardappel, waarvan reststromen uit de industrie in diervoeder worden verwerkt, zijn GGO-toelatingen in behandeling bij de EU.

Er zijn op dit moment in Nederland ook nog 43 toelatingen voor veldproeven van kracht. Aardappel is hierbinnen het belangrijkste gewas met 13 toelatingen, gevolgd door biet (7), anjer (7), zonnebloem (4), koolzaad (3) en appel (3). Verder zijn er nog toelatingen voor peen, maïs, kool en cichorei. In 2005 worden veldproeven met aardappel, appel en anjer aangeplant.

Veldproeven met GGO's worden in Nederland sterk gehinderd doordat actiegroepen veel van deze proeven vernielen (CBD/CCMO/COGEM, 2004). Informatie over aantallen vernielingen ontbreekt, maar incidenten halen geregeld de krant, evenals verzuchtingen van bedrijven dat het op deze manier wel erg lastig wordt om in Nederland nog aan de ontwikkeling van GGO-gewassen te werken (Den Blijker, 2005). VROM is er daarom begin 2005 toe over gegaan de locatie-aanduidingen van GGO-veldproeven in kennisgevingen van ontwerpbeslissingen alleen nog in globale termen te omschrijven.

### **4.4 Toegelaten GGO's in Nederland en de EU**

Binnen de EU zijn verschillende lijsten beschikbaar van GGO-variëteiten die onder de verschillende richtlijnen en verordeningen zijn toegelaten. Het betreft hier in alle gevallen Europese toelatingen. Tot dusver heeft de Europese Commissie niet toegestaan dat lidstaten bepaalde GGO-variëteiten van hun grondgebied weren, al is die mogelijkheid in principe wel in de regelgeving opgenomen wanneer daar zwaarwegende argumenten voor zouden zijn (EU, 2003a).

In de volgende tabellen is weergegeven welke GGO-variëteiten onder welke richtlijn of verordening zijn toegelaten. In sommige gevallen zijn er beperkingen aan de toelating gesteld. Bijvoorbeeld in het geval van toelating in het milieu betreft het in veel gevallen een toelating voor import en verwerking van de GGO-variëteit en niet de teelt van de variëteit op Europees grondgebied. Details van de toelatingen zijn te vinden in de overzichten die vermeld worden in de bijlage van het document

‘Questions and answers on the regulation of GMOs in the European Union’ ([http://europa.eu.int/comm/food/food/biotechnology/gmfood/qanda\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/food/biotechnology/gmfood/qanda_en.pdf)) dat regelmatig wordt vernieuwd.

*Tabel 4.2 GGO producten toegelaten onder Verordening (EC) 258/97*

Product	Producent	Jaar
Soja (HR <sup>1</sup> , IR <sup>2</sup> )	Monsanto	1996
Mais Bt176 (HR, IR)	Ciba-Geigy	1997
Koolzaad TOPAS 19/2 (HR)	AgrEvo	1997
Koolzaad MS1/RF2 (HR)	PGS	1997
Koolzaad MS1/RF1 (HR)	PGS	1997
Koolzaad GT73 (HR)	Monsanto	1997
Mais MON810 (IR)	Monsanto	1998
Mais T25 (HR)	AgrEvo	1998
Mais Bt11 (IR) <sup>3</sup>	Novartis	1998
Mais MON 809 (IR)	Monsanto	1998
Koolzaad Falcon GS 40/90 (HR)	Hoechst/AgrEvo	1999
Koolzaad Liberator L62 (HR)	Hoechst/AgrEvo	1999
Koolzaad MS8/RF3 (HR)	PGS	2000
Katoen 1445 (HR)	Monsanto	2002
Katoen 531	Monsanto	2002
Mais Bt11 (IR) <sup>3</sup>	Syngenta	2004
Mais NK603 (IR)	Monsanto	2004

<sup>1</sup>HR = herbicide-resistent; <sup>2</sup>IR= insect-resistent  
<sup>3</sup> Bt11 is twee keer beoordeeld omdat het construct in eerste instantie in een voedermaïs en later in een suikermaïs is ingebouwd.

*Tabel 4.3 GGO producten toegelaten voor gebruik in diervoeders onder Richtlijnen 90/220/EC en 2001/18/EC*

Product	Producent	Jaar
Koolzaad MS1/RF1 (HR) <sup>1</sup>	PGS	1997
Soja (HR, IR <sup>2</sup> )	Monsanto	1996
Mais Bt176 (HR, IR)	Ciba-Geigy	1997
Koolzaad MS1/RF2 (HR)	PGS	1997
Koolzaad TOPAS 19/2 (HR)	AgrEvo	1997
Mais T25 (HR)	AgrEvo	1998
Mais MON810 (IR)	Monsanto	1998
Mais Bt11 (IR)	Novartis	1998
Mais NK603 (IR)	Monsanto	2004
Mais MON863 (IR)	Monsanto	2005
Koolzaad GT73 (HR)	Monsanto	2005
Mais TC1507 (HR, IR)	Pioneer/Mycogen Seeds	2005

<sup>1</sup>HR = herbicide-resistent; <sup>2</sup>IR= insect-resistent

## 4.5 Maatschappelijk acceptatie GGO's

In de EU zijn verschillende genetisch gemodificeerde producten toegelaten. Wel geeft de overheid de burgers de mogelijkheid om te kiezen door keuzevrijheid te bieden. Daartoe moeten alle producten waarbij op enig moment in het productieproces genetisch gemodificeerde organismen zijn gebruikt worden geëtiketteerd, daarbij hoeft niet voldaan te worden aan het zgn. aantoonbaarheidsbeginsel. Er is voor etikettering gekozen omdat de consument aan het product voor de aankoop of tijdens de consumptie anders niet kan vaststellen of een product met behulp van GGO's is geproduceerd. Een product- of productie-eigenschap waarvoor dit geldt wordt een 'credence' eigenschap genoemd. Voor producten met positieve credence eigenschappen als voor GGO-vrije producten geldt dat ze vanwege de hogere prijs op de markt geen kans maken als deze niet als GGO-vrij gemerkt en gecommuniceerd worden (Hoehn en Deaton 2004).

Een tweede aspect, dat van belang is voor consumenten is hun perceptie van de risico's en voordelen van GGO's (Rimal en Moon, 2005). Uit hun studie blijkt, dat er een samenhang is tussen de risico's die

de consument ervaart bij GGO-producten en zijn voorkeur voor biologisch voedsel. De zorgen betreffen vooral aspecten als lange termijn effecten op gezondheid en milieu, de onevenwichtige verdeling van de voordelen en de negatieve effecten voor kleine en middelgrote boeren. De vraag naar biologisch voedsel zal naar verwachting toenemen als deze sector er in slaagt het vertrouwen in de veiligheid ervan te vergroten in vergelijking met die van conventioneel voedsel. De consumenten die het minst risicomijdend zijn, geloven dat biotechnologie de kwaliteit en veiligheid van voedsel verhoogd, terwijl de consumenten met de minste kennis van biotechnologie het meest geneigd zijn GGO-producten te accepteren. Anderzijds willen de meeste consumenten geen hogere prijs betalen om GGO-voedsel te mijden (Baker en Mazzocco, 2002).

Een belangrijke reden voor de huidige aversie bij consumenten tegen producten geproduceerd met behulp van GGO's is, dat degenen die de GGO-producten hebben geïntroduceerd, hebben nagelaten deze producten in de consumentenmarkt te positioneren als een vervanger voor bestaande producten of als een additioneel product. Hierdoor variëren de reacties van consumenten sterk, namelijk van onverschillig tot het eisen van wettelijke regelingen en het boycotten van GGO-producten toe. (Phillips and Corkindale 2002).

Echter ook aan etikettering kleven problemen. Uit een Amerikaanse studie naar consumenten reacties (Teisl et al. 2002) op GGO-vrij labels blijkt, dat consumenten relatief weinig begrijpen van de issues m.b.t. GGO-voedsel. De mensen die het liefst GGO-vrije producten kopen zijn het meest skeptisch over zo'n label. Een studie naar het aankopen van GGO-ontbijtgranen in het Verenigd Koninkrijk (Moon en Balasubramanian 2003) toont aan, dat circa eenderde deel van de consumenten deze producten koopt. Deze groep valt uiteen in twee typen, namelijk consumenten die de GGO-techniek omarmen en uit prijsbewuste consumenten. Ook een Amerikaanse studie (Bukonya and Wright, 2004) laat zien, dat consumenten als ze al GGO-producten willen kopen dit alleen zullen doen tegen een lagere prijs. In een door Tegene et al (2003) uitgevoerde studie bleken consumenten alleen GGO-producten te willen kopen als ze gemiddeld 14% minder kosten. De consumenten die alleen negatieve informatie over GGO's kregen kochten deze producten alleen als de prijs 35-38% lager was. Kreeg men zowel negatieve informatie als onafhankelijk informatie van derden, dan wilde men voor GGO-producten 17 –22% minder betalen. Daarentegen wilden consumenten die alleen positieve informatie kregen meer voor GGO-producten betalen.

Frewer et al. (2004) geven aan, dat een technische benadering van een risicoanalyse geen oplossing is om zorgen van consumenten en burgers weg te nemen, omdat daarbij vragen spelen als risico, risicoperceptie, voordelen en behoefte.

Vriend (2004) vermeldt, dat berichten en verhalen over GGO-producten met een negatieve toonzetting een grotere invloed hebben op de keuze tussen GGO en non-GGO producten, dan berichten met een positieve toonzetting. Verder is het vertrouwen van de consumenten in de controle op de veiligheid door overheid en wetenschap beperkt. De 0,9% grens wordt als arbitrair ervaren, mede hierdoor worden non-GGO claims betwijfeld. De consument heeft begrip voor de hogere kosten van non-GGO ketens, maar is niet bereid vanwege het enkele feit, dat er GGO-producten komen, waar men niet om gevraagd heeft, meer te betalen. Wel zullen de consumenten reageren op een prijsverschil tussen GGO-vrij en GGO-producten. De mate waarin wordt bepaald door de grootte van het prijsverschil.

Curtis et al. (2004) hebben aangetoond, dat de consumenten in ontwikkelingslanden vanwege het belang van de beschikbaarheid van voldoende voedsel veel positiever staan ten opzichte van GGO-voedsel. Daarbij speelt ook de lagere perceptie van het risico ten gevolge van een groter vertrouwen in overheid en wetenschap een rol.

In een recent gepubliceerde evaluatie van de Europese GGO-regelgeving met betrekking tot de keuzevrijheid voor consumenten (Vriend, 2005) wordt geconcludeerd, dat de wijze waarop de wettelijk everplichte etikettering van GGO's is geregeld in hoofdlijnen aansluit bij de wensen en verwachtingen van consumenten. Weliswaar is het belang dat men hecht aan informatie over productiemethoden- zoals genetische modificatie- laag, toch verwacht de overgrote meerderheid van de consumenten te kunnen kiezen tussen wel en niet genetische gemodificeerde voedingsmiddelen. Technische zaken als aantoonbaarheid, drempelwaardes en "geproduceerd met" of "geproduceerd met behulp van" vinden de meeste consumenten minder relevant of arbitrair. De noodzaak van een drempelwaarde roept bij consumenten met een principieel uitgangspunt verzet op, maar wordt door meer realistisch/pragmatisch

ingestelde consumenten geaccepteerd. De hoogte van de drempel wordt daarbij als arbitrair gezien. De betrouwbaarheid van het etiketteringsysteem, dat wil zeggen het vertrouwen dat men er in heeft is voor consumenten onder meer afhankelijk van de context: het beeld dat men heeft van de moderne geïndustrialiseerde voedselproductie en van genetische modificatie. In Nederland wordt dit beeld vooral bepaald door natuurbeelden (verstoring van de natuurlijke orde) en twijfels over het maatschappelijke nut van genetische modificatie. Ook de informatiebron is van invloed. Hierbij scoort de overheid duidelijk beter dan de “industrie”. Tenslotte wijst De Vriend (2005) erop, dat als uitsluitend wordt geredeneerd vanuit het beperkte GGO-producten er op dit moment geen sprake is van keuzevrijheid voor consumenten.

## 5 ADMINISTRATIEVE EN ANALYTISCHE CONTROLE

### 5.1 Administratieve controle

In deze paragraaf staat de implementatie van de voor administratieve controle relevante regelgeving centraal. Daarbij zullen ook de mogelijkheden die certificering biedt aan de orde komen en zal worden ingegaan op het verschil tussen grondstoffen versus verwerkte producten. Het geheel zal worden afgesloten met een beschrijving van de gevonden knelpunten.

#### 5.1.1 Implementatie regelgeving

In april 2004 is de nieuwe verordening inzake genetische gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders (EU, 2003a) van kracht geworden. Naast de beoordeling van diervoeders die geheel of gedeeltelijk uit GGO's bestaan of daarmee zijn geproduceerd op hun veiligheid, regelt deze verordening ook de etikettering van alle levende GGO's die in diervoeders worden gebruikt. Dit betreft in hoofdzaak korrelmais en sojabonen. De tekst op het etiket moet luiden 'genetische gemodificeerde (naam van het organisme)' of 'geproduceerd met genetische gemodificeerde (naam van het organisme)' afhankelijk van het type product. De dierlijke producten, afkomstige van dieren waaraan de GGO-diervoeders zijn gevoerd hoeven overigens niet geëtiketteerd te worden. De verplichting tot het vermelden van de namen van levende GGO's berust met betrekking tot de introductie van GGO's in het milieu (WTO, 2003).

Om de juiste informatie op het etiket te vermelden zal de administratie van het veevoerbedrijf zo moeten worden ingericht, dat duidelijk is of er op het bedrijf partijen grondstoffen aanwezig zijn die GGO bevatten of met behulp van GGO-organismen zijn geproduceerd. Verder moet in de administratie terug te vinden zijn in welke partijen de GGO-grondstoffen zijn verwerkt en om welke GGO-organismen het gaat. Daartoe moet in de administratie de unieke identificatiecode van het organisme worden opgenomen. Een deel van deze informatie zal uiteindelijk moeten worden overgebracht op de etiketten. De unieke identificatiecodes dienen op de rekening te worden vermeld. Het geheel vergt een goede koppeling tussen de kenmerken van de grondstoffen en die van de geproduceerde diervoeders. De batchgrootte zal daarbij worden bepaald door de grondstof die in het minimum is om een in alle opzichten uniforme partij veevoer te kunnen produceren. Afhankelijk van hoe het bedrijf wil omgaan met de kosten van het schoonmaken van machines na elke batch ten opzichte van de kosten van extra GGO-veevoer, zal het productieproces meer of minder vaak moeten worden stilgelegd. Een ander probleem, is de ruimte voor opslag van al die verschillende soorten grondstoffen en mengvoeders. Ook in het rapport van Blokland en Vogels (2004) wordt op deze consequenties voor de omvang van de batches en de scheiding van stromen gewezen. Verder wijzen zij erop, dat het eventueel zoeken van nieuwe leveranciers gepaard gaat met eenmalige extra kosten.

Voor grondstoffen afkomstige van GGO's waarin geen DNA en/of eiwit meer voorkomt, is de administratieve controle zeer belangrijk. Een analytische controle op het gebruikte event is dan immers niet mogelijk. Ook het toenemend aantal GGO's bestaande uit kruisingen van GGO-variëteiten (stacked genes) legt een extra druk op de administratie en de controle daarvan. Deze kruisingen van GGO-variëteiten zijn namelijk analytisch niet te onderscheiden van mengsels van de ouderlijnen.

De EU-verordening 1830/2003 (EU, 2003b) heeft betrekking op de traceerbaarheid en sluit aan bij de sinds 1 januari 2005 van kracht zijnde GFL (EU, 2002). Daarin is bepaald, dat diervoeders in alle stadia van productie, verwerking en distributie traceerbaar dienen te zijn. Voor elk bedrijf geldt daarbij het One step back, one step forward- principe. Niet alleen moet worden vastgelegd wie leverancier en afnemer zijn, maar de producent moet ook actief doorgeven dat een product geheel of gedeeltelijk uit GGO's bestaat en kunnen aangeven om welke GGO het gaat. Daarbij moet als het gaat om GGO-grondstoffen en GGO-diervoeders gebruik worden gemaakt van de unieke identificatiecode per GGO-

varieteit. Dit betekent, dat de veevoerproducent de benodigde informatie van zijn grondstoffen leverancier zal krijgen. De gegevens dienen 5 jaar te worden bewaard.

De traceerbaarheidswetgeving heeft voor het vraagstuk GGO's of GGO-vrij maar in beperkte mate extra gevolgen. Het belangrijkste is, dat de verplichting voor de veevoerfabrikant om na te gaan of de in de partij gebruikte GGO-variateiten ook in de EU zijn toegelaten. Hij zal de door de leveranciers afgegeven verklaringen over het al dan niet aanwezig zijn van GGO's en de variëteit dienen te bewaren.

### *5.1.2 Certificering*

De lidstaten moeten de uitvoering van de wetgeving controleren en inspecteren. De kosten hiervan kunnen worden verminderd door gebruik te maken van toezicht op de controlesystemen. Om dit mogelijk te maken zullen bedrijven hun etikettering- en traceringsystemen dienen te certificeren. Hieraan zijn voor hen extra kosten en administratieve handelingen verbonden. Er dienen immers procedurebeschrijvingen van werkzaamheden te komen, inclusief administratieve en andere maatregelen gericht op controle op de toepassing ervan. Ook de regelmatige controles van de certificerende instelling kosten tijd en geld.

### *5.1.3 Knelpunten*

Een belangrijk knelpunt voor veevoerfabrikanten in de etiketteringsregeling is in de nabije toekomst, gezien de te verwachten toename van het aantal GGO producten, de verplichting ieder aanwezig levend GGO afzonderlijk aan te geven, temeer omdat geëist wordt, dat ieder vermeld organisme ook aantoonbaar aanwezig moet zijn en dus een maximale lijst niet is toegestaan. Dit knelpunt houdt verband met het batchgewijs werken in de fabriek van diverse partijen grondstoffen. Ook de homogeniteit van het veevoer en de wijze van monster nemen zijn hierop van invloed, omdat daardoor niet zeker is dat alle aanwezige GGO producten in alle monsters terug worden gevonden. Ondanks zorgvuldig werken en een goede administratie kan niet uitgesloten worden, dat er op grond van de genomen monsters fouten worden geconstateerd en sancties volgen.

Een tweede knelpunt voor de veevoerfabrikanten betreft de gebruikte bijproducten. Deze moeten ook geëtiketteerd worden als zich daarin geen eiwit en/of DNA bevindt (zoals vetten) en dus niet analytisch kan worden bepaald of bij de productie ervan GGO's zijn gebruikt. (Greutink, 2004). Dit legt extra druk op de betrouwbaarheid van de administratie.

Een derde knelpunt voor de veevoerfabrikanten is, dat in het veevoer vaak veel afzonderlijke grondstoffen worden verwerkt. Dit betekent een enorme administratieve last doordat in de administratie een groot aantal unieke identificatiecodes moeten worden opgenomen en op rekeningen vermeld. Dit vergt een goede registratie van de in elke batch gebruikte grondstoffen en een adequaat traceringsstelsel. In de praktijk vormen daarbij retourstromen zoals stof, gruis en eindproducten uit in de fabriek beschadigde verpakkingen die weer verwerkt worden, een extra probleem, omdat in principe de GGO-informatie over deze stromen ook vermeld moet worden op het etiket.

Een laatste knelpunt voor veevoerfabrikanten is dat het groeiend aantal kruisingen van twee of meer GGO-variateiten niet is te onderscheiden van mengsels van die GGO-variateiten. Ook dit aspect legt zeker bij eindproducten die bestaan uit veel verschillende gewassen, zoals diervoeders, een extra druk op de onderliggende administratie, omdat het ook in dit geval vaak niet analytisch vast te stellen is of er kruisingsproducten zijn verwerkt of de ouderlijnen. In bepaalde gevallen kunnen de ouderlijnen wel zijn toegelaten binnen de EU, maar het kruisingsproduct en mogelijk doet zich binnen afzienbare termijn ook het omgekeerde voor, waarbij het kruisingsproduct wel is toegelaten, maar de ouderlijnen (nog) niet.

## **5.2 Analytische controle mogelijkheden**

Ter ondersteuning van de administratieve controle kunnen monsters genomen worden om deze analytisch te toetsen op de aanwezigheid van GGO-componenten. In 2004 heeft de EU richtsnoeren geformuleerd voor de handhavingsinstanties voor de bemonstering en opsporing van GGO-



componenten, dit in samenhang met de Traceerbaarheidsverordening 1830/2003 (Aanbeveling 2004/787/EG; Europese Commissie, 2004). Hierin staat onder meer dat er officiële controles dienen te worden uitgevoerd in alle fasen van de productie, verwerking, opslag en distributie van producten die GGO-componenten bevatten of zouden kunnen bevatten. Hierbij mag geen onderscheid gemaakt worden tussen handelsstromen binnen de EU en –import en –exportstromen. De voorgestelde bemonsteringsstrategieën zijn gebaseerd op bestaande EU-richtsnoeren voor bemonstering van zaden en ISO-normen voor fytosanitaire maatregelen. Ze zijn niet bindend, er mogen andere gebruikt worden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen bemonstering van teeltmateriaal, waaronder zaden, en agrarische bulkproducten. Bij de laatste is het aantal te nemen monsters afhankelijk van de omvang van de bulkpartij. Verder zijn er richtlijnen geformuleerd ten aanzien van de uitvoerende laboratoria en de uitvoering van de analyse.

Met de inwerkingtreding van Verordening 1829/2003 is de producent van een nieuwe GGO-variëteit verplicht geworden om een identificatiemethode voor de betreffende variëteit aan te leveren. Deze methode wordt vervolgens onder leiding van het Joint Research Centre in Ispra, Italië binnen het ENGL gevalideerd. De regels waaraan de methode minimaal moet voldoen zijn deels vastgelegd in Annex 1 van Verordening 641/2004 (EU, 2004b) en zullen worden aangevuld door een ENGL-document ‘Definition of minimum performance requirements for analytical methods of GMO testing’ dat thans wordt opgesteld. Een concepttekst is al gepubliceerd op de website van het communautair referentielaboratorium (CRL, 200x); en het webadres svp naar de referentielijst (JRC, 2005)

In de praktijk houden deze voorzieningen in dat er voor toegelaten GGO-variëteiten gevalideerde event-specifieke methoden beschikbaar zullen zijn voor handhaving. Op de website van het Joint Research Centrum (JRC) in Ispra, Italië, het Communautaire Referentielaboratorium, staan de detectiemethoden vermeld die inmiddels in het kader van Verordening 1829/2003 door bedrijven zijn aangeleverd (<http://gmo-crl.jrc.it/detectionmethods.htm>). Het betreft hier tot dusver uitsluitend DNA-gebaseerde kwantitatieve polymerase chain reaction (PCR) –methoden waarbij heel specifiek een DNA-fragment dat uniek is voor de betreffende GGO-variëteit wordt vermenigvuldigd in de PCR (Kok et al., 2004). Door de opeenhoping van amplicons (vermenigvuldigde fragmenten) ‘real-time’ te volgen, kan uit de curves de uitgangshoeveelheid van het bewuste fragment worden berekend. Het betreft hier altijd een ratio ten opzichte van de waarde voor een uniek endogeen DNA-fragment dat in alle genomen van de betreffende species één maal voorkomt. Dit laatste feit heeft tot de nodige discussie aanleiding gegeven: is deze ratio de juiste maat voor kwantificering of is het nodig om terug te rekenen naar het aantal planten c.q. zaden dat daadwerkelijk de transgene component bevat.

In 2004 heeft de Europese Commissie besloten de ‘ratio haploïd genoom’ als maat voor de GGO-aanwezigheid in een partij te gebruiken (EU, 2004c). Dit houdt in dat de hierboven beschreven ratio direct als uitslag van de kwantitatieve analyse geldt. Tegenstanders van deze benadering beargumenteren dat producten van een veld dat voor 100% uit heterozygote GGO-planten bestaat op deze wijze op 50% zullen worden geschat, immers het endogene fragment zal twee keer zoveel (beide chromosomen) voorkomen ten opzichte van het GGO-fragment (heterozygoot, dus aanwezig op één van beide chromosomen). Anderzijds kleven er ook grote nadelen aan het ‘terugrekenen’ naar gewichtsbasis: als er geen informatie is over bijvoorbeeld zygotie en/of ploïdie, dan zou hier een onzekerheidsfactor meegenomen moeten worden bij de bepaling van het percentage GGO-componenten, waarbij de 100% partij opnieuw als een 50%-GGO-partij zou kunnen worden aangemerkt wanneer niet voldoende duidelijk is dat het een heterozygote partij betreft. Bij zaden zou het nog complexer liggen omdat hierbij de verhouding tussen de beide oudergenomen niet 1:1 is, maar de ‘moederlijke’ genomen oververtegenwoordigd zijn. De ‘ratio haploïd genoom’ vermijdt deze complicaties.

Een knelpunt in de GGO-analyses is tot op heden het feit dat er nog slechts in beperkte mate methoden voorhanden zijn die niet-toegelaten GGO-variëteiten kunnen detecteren. Voor nieuwe GGO-variëteiten waarvoor de producent toelating op de Europese markt aanvraagt, is de producent verplicht om een

deugdelijke methode mee te leveren. Een vergelijkbaar mechanisme is er niet voor GGO-variëteiten die elders wel zijn toegelaten, maar nog niet binnen de EU. Voor GGO-variëteiten die nog nergens zijn toegelaten ligt het uiteraard nog lastiger. Er wordt binnen Europa wel gewerkt aan het ontwikkelen van methoden die ook niet-toegelaten GGO-variëteiten kunnen detecteren. In April 2005 is daartoe een groot Europees project genaamd COEXTRA ([www.coextra.org](http://www.coextra.org)) gestart. COEXTRA staat voor COEXistentie en TRAcceerbaarheid en heeft als doel om middels een ketenbenadering onderzoek te doen naar de mogelijkheden om de keuzevrijheid voor consumenten ook in de toekomst te kunnen garanderen. Eén van de werkgroepen binnen dit project richt zich geheel op het ontwikkelen van methoden voor detectie van niet-toegelaten GGO-variëteiten.

Een ander knelpunt is de detectie van zogeheten ‘stacked genes’ –variëteiten waarbij twee GGO-variëteiten gekruist zijn waardoor beide GGO-constructen van de ouderlijnen samenkomen in de afgeleide lijnen. Op dit moment is het niet mogelijk om deze variëteiten te onderscheiden van mengsels van de ouderlijnen, wanneer de verhouding 1:1 is. Gezien het aantal nieuwe GGO-variëteiten van dit type die nu in de pijplijn zitten, zal de urgentie toenemen om hier een oplossing voor te zoeken, temeer daar er nu al ‘stacked gene’-variëteiten in de pijplijn zitten, waarbij ook (één van) de GG ouderlijnen nog niet zijn toegelaten. Verder zal door het toenemend aantal GGO-variëteiten dat zich mogelijk in een partij bevindt de vraag naar multiplex detectiemethoden toenemen. Voor bepaalde gewassen (m.n. mais en koolzaad) moet er al een groot aantal enkelvoudige analyses worden uitgevoerd om de GGO-status van de partij vast te stellen. Deze ontwikkeling zal in de toekomst verder doorzetten. Ook oplossing van deze knelpunten behoort tot de doelstellingen van het COEXTRA-project.

In het algemeen is het zo dat kwantificering in grondstoffen goed mogelijk is, maar dat de kwantitatieve bepaling in producten met hoge bewerkingsgraad minder betrouwbaar kan zijn. Het verdient daarom aanbeveling om de analytische controle met name in de eerste fase van de keten uit te voeren op de ruwe grondstoffen. Kwalitatieve analyse is in verwerkte producten in het algemeen wel mogelijk, tenzij het DNA dermate ver is afgebroken door industriële verwerkingsprocessen dat het te vermenigvuldigen DNA niet meer intact in het monster voorkomt of dat er zoveel versturende factoren in het product aanwezig zijn dat de PCR niet meer effectief kan verlopen. Voor producten afkomstig van GGO's waarin geen DNA en/of eiwit meer voorkomt is analytische controle niet mogelijk: ook in die gevallen dient controle plaats te vinden door analytische controle in de grondstoffen in combinatie met administratieve controle in de keten.

In de praktijk zijn er in principe twee scenario's, waarbij in een wordt uitgaan van een situatie waarbij de etikettering op orde is en een juist beeld geeft van de aan- of afwezigheid van GGO-grondstoffen in een product, en in de ander een regelmatige steekproef wordt gehouden in de diervoederproductieketens om te controleren op de aanwezigheid van GGO-componenten. In het eerste geval wordt een schijnzekerheid gecreëerd die in toenemende mate minder relatie tot de werkelijkheid zal hebben. In het tweede geval is het mogelijk dat een toenemend aantal producten niet meer geïmporteerd kan worden, omdat zij GGO's bevatten die in de EU niet zijn toegelaten. Om bewuste keuzes te kunnen maken is het ook voor de sector van belang om een goed monitoringsprogramma in stand te houden die de juistheid van de etikettering stelselmatig volgt, waardoor nieuwe ontwikkelingen op tijd gesignaleerd kunnen worden.

## 6 DIERVOEDERADDITIEVEN

### 6.1 Additieven

Rantsoenen voor vee bestaan uit ruwvoer en/of mengvoer, bedoeld om de macro- en micronutriënten te leveren die nodig zijn voor de groei en productie. Macronutriënten, zoals celstof, zetmeel, vet en eiwit leveren de energie en bouwstoffen voor het dier. Micronutriënten, zoals vitamines, spoorelementen, en essentiële vet- en aminozuren, zijn nodig voor het goed functioneren van allerlei lichaamsprocessen. Zij kunnen niet door het dier gemaakt worden en moeten dus via de voeding worden verstrekt. Naast de grondstoffen die de macro- en micronutriënten leveren, kunnen aan het voer extra stoffen toegevoegd worden. Deze additieven of toevoegingsmiddelen worden door de EU onderverdeeld in: technologische toevoegingsmiddelen zoals conserveermiddelen en bindmiddelen, sensoriele toevoegingsmiddelen zoals kleur- en smaakstoffen, nutritionele toevoegingsmiddelen zoals vitamines, mineralen en aminozuren, en zootechnische toevoegingsmiddelen, stoffen die de vertering, de darmflora of bijvoorbeeld de uitscheiding naar het milieu beïnvloeden. Inkuilmiddelen (micro-organismen, enzymen ed.) worden niet tot de toevoegingsmiddelen gerekend (2004/C50/01, update 25.2.2004; EU, 2004d).

Toevoegingsmiddelen mogen alleen gebruikt worden als zij zijn toegelaten binnen de EU. De toelating en het gebruik van toevoegingsmiddelen in diervoeding is geregeld in verordening (EG) Nr. 1831/2003 van 22 september 2003 (EU, 2003c). Eerder toegelaten additieven onder de richtlijn 70/524/EEC en producten genoemd in punt 2.1, 3 en 4 van de Annex bij Richtlijn 82/471/EEC moesten voor 7 november 2004 genotificeerd zijn bij de Europese Commissie (artikel 10, EC 1831/2003; EU, 2003c). De verordening is verder niet van toepassing op technologische hulpstoffen die niet meer in het eindproduct aanwezig zijn en niet op geneesmiddelen zoals omschreven in de richtlijn 2001/82/EG, met uitzondering van coccidiostatica en histomonostatica. Antibiotica en groeibevorderaars zijn met ingang van 1 januari 2006 niet meer toegestaan als toevoegingsmiddel in diervoeders. (1831/2003).

In de biologische landbouw zijn een aantal toevoegingsmiddelen niet toegestaan omdat toepassing ervan als kunstmatig wordt gezien. Toegestaan zijn wel:

- voedermiddelen van minerale oorsprong zoals natrium, kalium en magnesiumzouten, fosfor en zwavel;
- spoorelementen ijzer, jodium, kobalt, koper, mangaan, zink, molybdeen en seleen;
- vitamines, bij voorkeur afgeleid van natuurlijke grondstoffen;
- enzymen mits toegelaten volgens EG 70/524 (EG, 1970);
- conserveermiddelen, met name organische zuren; bindmiddelen, vooral klei en kalkachtige stoffen;
- inkuilmiddelen, alle binnen 1831/2003 toegelaten enzymen, gisten en bacteriën (EU, 2003c).

Synthetische vitamines mogen alleen gebruikt worden bij dieren met één maag en als zij identiek zijn aan de natuurlijke stof. Voor herkauwers mogen, met voorafgaande toestemming van de bevoegde instantie van de lidstaat, de synthetische vitamines A, D en E, die identiek zijn aan de natuurlijke vitamines, worden gebruikt. Voorwaarde daarbij is dat aangetoond wordt dat dit nodig is voor de diergezondheid (EC/2092/91, bijlage II, artikel 1.2; EU, 1991). Belangrijke knelpunten m.b.t. de voeding van varkens in de biologische houderij zijn het niet mogen gebruiken van organische zuren, synthetische aminozuren en antimicrobiële groeibevorderaars (van Krimpen en van der Peet-Schwering, 2001). Als mogelijke oplossingen noemen zij het gebruik van alternatieve eiwitrijke producten (waaronder aardappeleiwit voor vleesvarkens), het verstrekken van ruwvoer (klaver, gerst, erwten) al dan niet ingekuild met toevoeging van organische zuren.

## 6.2 GGO-additieven

Additieven kunnen op verschillende manieren gemaakt worden, bijvoorbeeld chemisch (synthetisch: vitamines en aminozuren), of door fermentatie (enzymen, probiotica, sommige aminozuren). Vooral dit laatste wordt vaak gedaan met behulp van genetisch gemodificeerde micro-organismen die een hogere productie-efficiëntie hebben dan de oorspronkelijke micro-organismen. Dit wordt bereikt door het inbouwen van extra kopieën van een genconstruct dat voor het beoogde (eiwit)product codeert. De website van de Vereniging van Nederlandse Fabrikanten van Voedertoevoegingen ([Nefato](#), 2005) geeft een overzicht van producten en producenten.

Toevoegingsmiddelen, die geheel of gedeeltelijk uit genetisch gemodificeerde organismen bestaan of daarmee zijn geproduceerd moeten voor de toelating tevens voldoen aan de hierboven beschreven Verordening 1829/2003, m.b.t. GG levensmiddelen en diervoeders.

Over de interpretatie van deze zinsnede is in 2004 veel discussie geweest in het Permanente Comité voor de Voedselketen en Diergezondheid. Uitkomst van die discussie was, dat voorlopig voedingsmiddelen en veevoeradditieven die met behulp van GGO's geproduceerd zijn buiten, de verordening vallen. Binnenkort zal de geldende regelgeving worden geëvalueerd. Na die procedure bestaat de mogelijkheid, dat de bedoelde middelen wel onder de regeling gaan vallen (EU, 2004e).

Biologische diervoeders mogen niet geproduceerd zijn met gebruikmaking van genetisch gemodificeerde organismen of afgeleiden daarvan (EG/2092/1991 (EU, 1991), EG/1804/1999 (EU, 1999)). Maltodextrine, afkomstig van non-GGO maïs, maar geproduceerd met geïmmobiliseerd - amylase van GGO's, wordt bijvoorbeeld beschouwd als een GGO-additief. Dit kan betekenen dat een aantal toevoegmiddelen, bijvoorbeeld de onder 1831/2003 (EU, 2003c) toegelaten enzymen, niet voor de productie van biologische diervoeders gebruikt kunnen worden, ook al hoeven zij voor de gangbare landbouw niet getoetst te worden onder 1829/2003 (EU, 2003c)

Ook antibiotica, medicinale stoffen, groeibevorderaars, en andere stoffen die tot doel hebben de groei of de productie te bevorderen mag men niet in biologische diervoeding gebruiken. Diergeneesmiddelen mogen in de biologische landbouw met GGO's vervaardigd zijn, als er geen alternatieven zijn.

De Nederlandse Vereniging van Diervoederproducenten (Nevedi, 2005) geeft op haar website een beperkt overzicht van GGO-toevoegingsmiddelen. Het betreft vier aminozuurproducten die in varkens en kippenvoerders worden toegepast en een smaakstof.

Skal geeft op haar website een uitgebreide signaleringslijst van toevoegingsmiddelen die mogelijk niet GGO-vrij zijn geproduceerd. Afnemers in de biologische productie zijn verplicht bij leveranciers van stoffen op deze lijst een GGO-vrij verklaring m.b.t. het product te eisen. Voorbeelden zijn inkuilmiddelen (Kemlac, melasse, Inculant), vitamines en mineralenmengsels, aanvullende voeders, smaakstoffen, preparaten op basis van micro-organismen (cultures, zuursel, gist), vitamines, enzymen en organische zuren. Er is een uitzonderingslijst van stoffen waarvoor geen gentechnologie-vrij verklaring nodig is, omdat zij van anorganische oorsprong zijn, of afkomstig van organismen, waarvan geen GG-varianten bekend, of toegelaten zijn, zoals bijvoorbeeld zuivelproducten uit de EU.

## 6.3 Alternatieven

### *Stoffen*

Infoxgen (Infoxgen, 2005) geeft per gewenst product aan of er een alternatief beschikbaar is in de EU. Voor veel specifieke additieven (bijv. fytase en B-vitamines) is in de EU geen GGO vrij alternatief. Er wordt in Amerika wel vitamine B geproduceerd dat GGO-vrij is. Dit product is echter niet toegelaten op de Europese markt.

### *Rantsoencomponenten*

Door het rantsoen te variëren en specifieke grondstoffen toe te voegen kunnen aminozuurtekorten worden voorkomen. Zo kunnen vitaminetekorten (A, D en E) bij runderen worden voorkomen door variatie aan te brengen in het aandeel graskuil (vooral vitamine A), grashooi (vooral vitamine D2) en grasbrok (vooral vitamine A en E) (Smolders, 2005). Daarnaast kunnen vitaminerijke producten aan het rantsoen worden toegevoegd, zoals olierijke planten of plantaardige oliën bij een tekort aan vitamine E. Overigens wijst onderzoek uit dat ook in de biologische houderij extra vitamines soms nodig zijn als toevoeging aan het rantsoen. (van Eekeren en Smolders, 2005)

### *Natuurlijke fermentatie en voorweken*

Natuurlijke fermentatie en voorweken vormen alternatieven voor het toevoegen van enzymen aan varkens en kippenvoer. Het gaat daarbij vooral om het verbeteren van de verteerbaarheid van natte brijvoerders. Ook worden organische zuren steeds vaker gebruikt als vervanger voor antibiotica in voeders voor varkens en kippen (van den Ban et al. 2005).

### *Extensiveren*

Een alternatief kan zijn een andere productiewijze. In plaats van de fosfaatuitscheiding van varkens te verminderen door fytase aan varkensvoer toe te voegen, waardoor veel dieren op een klein oppervlak kunnen worden gehouden (mestwetgeving en intensieve dierhouderij) kun je ook kiezen voor rantsoenen zonder fytase, in een extensievere houderij gericht op het sluiten van kringlopen van nutriënten.

### *Mogelijke knelpunten*

Toevoegmiddelen hebben zich ontwikkeld met de intensivering van de veehouderij. Zij verhogen de efficiëntie van productie, verlagen de kosten, verminderen de uitscheiding naar het milieu, en verbeteren de diergezondheid en de voedselveiligheid binnen de context van intensieve veehouderij. Het weglaten, of niet kunnen vervangen, van toevoegmiddelen binnen de setting van intensieve veehouderij zal in een aantal gevallen leiden tot negatieve gevolgen voor de veehouder, de dieren, het milieu en de consument. In het geval van een gewenste ontwikkeling van GGO-vrije diervoeders is het niet ondenkbaar dat een niche ontstaat voor de verdere ontwikkeling van GGO-vrij alternatieven voor toevoegmiddelen of alternatieve maatregelen die de negatieve gevolgen kunnen ondervangen. De huidige ontwikkelingen naar aanleiding van het verbod op groeibevorderaars en antibiotica toont aan dat de markt in staat is de wensen van de burger en consument te beantwoorden. Belangrijker dan een eventueel knelpunt in het aanbod van GGO-vrije toevoegmiddelen is het feit dat de vraag naar deze producten, afgezien van die in de biologische keten, nog onderontwikkeld is.

Er is weinig kennis beschikbaar over de mogelijkheden om op duurzame wijze dieren te houden zonder gebruik van GGO-toevoegmiddelen aan het rantsoen. Kennis en ervaring in de biologische houderij kan hier, voor een deel, in voorzien.

## 7 ROL VAN MAÏS IN DE DIERVOEDERKETEN

### 7.1 Algemene omschrijving maïssector

Maïs bezet wereldwijd de vierde plaats op de ranglijst van belangrijkste voedselgewassen, na tarwe, rijst en aardappel. In totaal worden op ruim 130 miljoen hectare bijna 600 miljoen ton maïs geproduceerd, waarvan driekwart in 6 landen: de VS, China, Brazilië, Mexico, Frankrijk en Argentinië (Tabel 7.1). In de meeste productielanden gaat het daarbij om korrelmaïs.

In de gematigde zone van Europa (Noord Frankrijk en noordelijker) rijpt maïs onvoldoende en teelt men voornamelijk snijmaïs. Hierbij wordt de hele plant geogst en op het eigen bedrijf na inkuilen vervoederd. De houdbaarheid bij transport is slecht en de prijs/massa-verhouding ongunstig. Daarom wordt slechts een klein deel van deze snijmaïs, doorgaans een overschot op het eigen bedrijf of een commerciële teelt, verhandeld, voornamelijk naar veehouderijbedrijven in de eigen regio.

In Nederland werd tussen 1992 en 1996 jaarlijks 3-4 miljoen ton snijmaïs geproduceerd. In 2003 bedroeg het areaal ongeveer 217.000 hectare. Daarnaast wordt op kleine schaal nog maïs geteeld voor korrelmaïs (27.000 ha in 2001), maïskolvensilage (24.500 ha in 2003), corn cob mix (syn: natte korrelmaïs, 7700 ha in 2001), en suikermaïs (Projectgroep Biotechnologie, 2000; 78<sup>e</sup> Rassenlijst Landbouwgewassen, 2003; Stichting Consument en Biotechnologie, 2002; CBS, 2002).

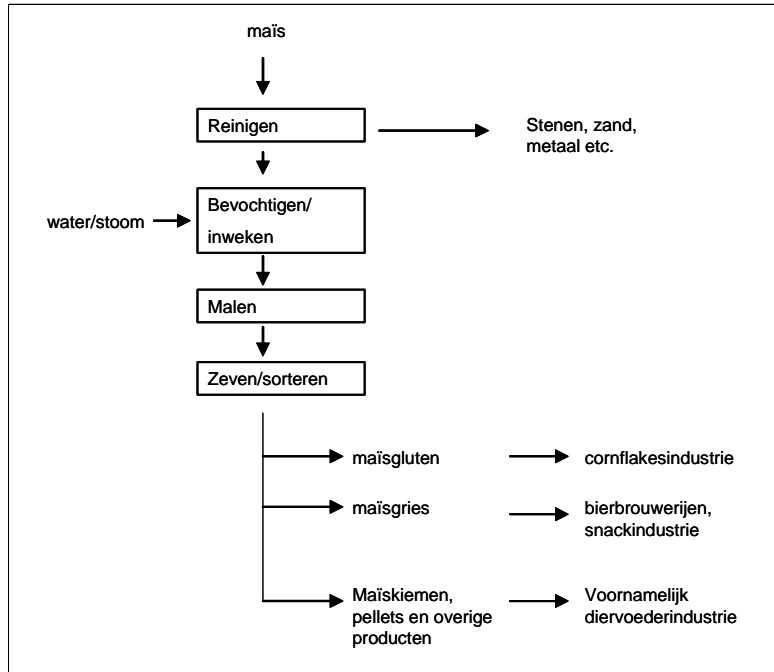
Tabel 7.1 Maïsproductie inclusief snijmaïs in 2004 (Miljoen ton; bron: FAO-statistics, <http://faostat.fao.org/>, oktober 2005)

Land	Maïsproductie (Mton)	Maïsproductie (%)
Verenigde Staten	299	42%
China	132	18%
Brazilië	42	6%
Mexico	20	3%
Frankrijk	16	2%
Argentinië	15	2%
Roemenië	15	2%
Nederland	3	<1%
Overig	178	25%
Totaal	720	100%
Europa	95	13%

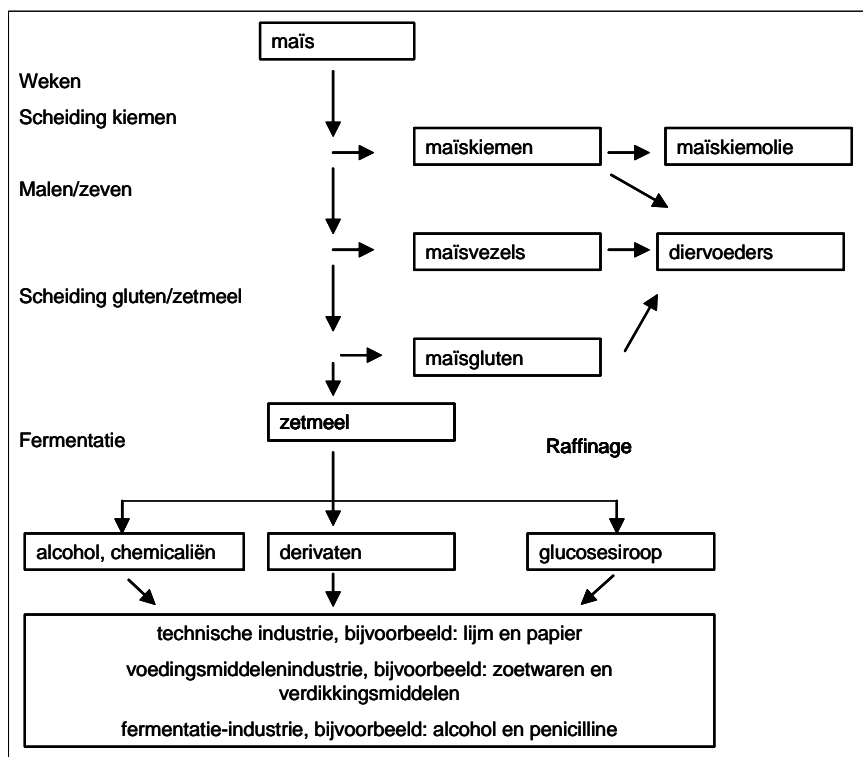
Tabel 7.2. De korrelmaïsbalans in de EU in miljoen ton (Stichting Consument en Biotechnologie, augustus 2002. Factsheet maïze. Oorspronkelijke bron: schattingen EU, ONIC 1999/00)

	1998/1999	1999/2000
Op voorraad	5.6	4.8
Oogst	35.3	36.7
Import	2.7	2.3
Beschikbaar	43.6	43.8
Gebruik	37.8	38.3
- voeder	30.2	30.4
- industrie	4.0	4.0
- voeding	2.6	2.6
Overschot	5.8	5.5
Export	1.1	1.0
Nieuwe voorraad	4.8	4.5

Korrelmaïs is voor de EU een belangrijk handelsgewas (Tabel 7.2). De import van maïs in de EU is onderworpen aan importheffingen, waardoor importmaïs duurder is dan EU-maïs. Deze importheffingen gelden niet voor bijproducten zoals maïsglutenvoer en maïsglutenmeel, waarvan Nederland in 1998 1,84 miljoen ton importeerde; 1,66 miljoen ton hiervan was afkomstig uit de VS (Stichting Consument en Biotechnologie, 2002).



Figuur 7.1 'Dry milling' van korrelmaïs (Projectgroep Biotechnologie Productschappen, 2004)



Figuur 7.2 Wet milling van korrelmaïs (Projectgroep Biotechnologie Productschappen, 2004)

Geïmporteerde korrelmaïs in de EU is voornamelijk bestemd voor veevoer. Een klein deel wordt gebruikt voor de productie van zetmeel, gries (brouwerijen, snackindustrie), gluten (cornflakes), glucose, spijsolie, ontbijtgranen (cornflakes), snacks, dranken, papier/karton/lijm, farmaceutica en de chemie.

De droge maïskorrel bestaat grotendeels uit zetmeel (62%), en bevat daarnaast 4% olie en 8% eiwit. De rest is water (15%) en andere componenten zoals vezels. Bij de verwerking tot maïsolie en maïszetmeel wordt de korrel gescheiden in zetmeel, kiem, vezels en eiwit. Uit de kiem wordt de olie geperst, het restant van de kiem heet maïskiemmeel.

Er zijn twee verschillende maïsverwerkingswijzen, het 'dry milling-procédé' en het 'wet milling-procédé', weergegeven in Figuur 7.1 en 7.2 (Projectgroep Biotechnologie Productschappen, 2004). Bij 'dry milling' (droge vermaling) wordt de maïskorrel zonder (of met minimale toevoeging van) water gemalen. In dit vermalingsproces en de opvolgende scheidende stappen worden grutten, gries, meel en diverse producten geproduceerd zoals kiemen en pellets. 'Wet milling' wordt in de zetmeelindustrie toegepast. De maïs wordt eerst geweekt, waarna kiemen, gluten, vezels en zetmeel worden gescheiden.

## 7.2 GGO-maïs

Maïs is behalve een van de meest geteelde gewassen ook een van de gewassen met het grootste aandeel GGOs (11% in 2003, 14% in 2004). Maïs bezet op deze ranglijst de vierde plaats, na soja (56%), katoen (28%) en koolzaad (19%). In absolute omvang van het areaal is maïs tweede met 19,3 miljoen hectare GGO, na soja (48 miljoen hectare). Het aandeel GGO's bij maïs wordt tot nu toe nog elk jaar een kwart groter (James, 2004). In de VS was in 2005 52% van het maïsareaal ingezaaid met GGO-maïs (USDA, 2005).

De genetische modificaties bij maïs zijn bedoeld om de resistentie tegen de maïsstengelboorder te verbeteren en om maïs ongevoelig te maken voor herbiciden. Dit moet het mogelijk maken onkruiden te onderdrukken met minder milieubelastende herbiciden (glyfosaat, glufosinaat), waarvoor maïs van nature gevoelig is. De genen die hiervoor in maïs worden gebruikt zijn oorspronkelijk afkomstig uit bacteriën; ze maken eiwitten die voor de mens ongevaarlijk zijn.

In 1998 werd in de EU voor het eerst GGO-maïs geteeld, 2.000 ha in Frankrijk en 25.000 ha in Spanje. In 1999 werd ook in Portugal GGO-maïs geteeld. Het totale areaal GGO-maïs in de EU in dat jaar was 32.000 ha, met een productie van 225.000 ton, 0,7 % van het EU-totaal. Deze GGO-maïs was bestemd voor diervoeders (Projectgroep Biotechnologie Productschappen, 2004). Spanje heeft nog steeds het grootste areaal GGO-maïs in de EU en dit groeit sterk, van 32.000 ha in 2003 naar 58.000 ha in 2004, dat is 12% van het Spaanse maïsareaal (James, 2004).

Na een moratorium van 6 jaar worden sinds 2004 weer nieuwe GGO-maïsrassen op de EU-markt toegelaten. De eerste GGO-maïs die dit betrof was Monsanto's Mon 810, waarvan sinds 8 september 2004 17 afgeleide rassen zijn toegelaten voor de teelt en verkoop van zaaizaad. Deze zullen in Frankrijk en Spanje worden geteeld (persbericht EU IP/04/1083, 8 september 2004). Tabel 3 geeft een overzicht van de GGO-varianten.



Tabel 7.3 GGO-varianten van maïs met toelating op de EU-markt, per 8 november 2005  
(bron: [http://europa.eu.int/comm/food/food/biotechnology/gmfood/qanda\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/food/biotechnology/gmfood/qanda_en.pdf))

Bedrijf	Event	Eigenschap	Milieutoelating	Toelating food	Toelating feed
Toegelaten onder verordening/richtlijn			90/220/EEC	(EC) 258/97	90/220/EEC
Syngenta	Bt-176	Insectenresistentie (Bt-toxine) en herbicidetol. (glufosinaat)	Teelt (23-1-1997)	Food (23-1-1997)	Feed (23-1-1997)
Bayer Crop Science	T25	Herbicidetolerantie (glufosinaat)	Teelt (22-4-1998)	Food (6-2-1998)	Feed (22-4-1998)
Monsanto	Mon 810	Insectenresistentie (Bt-toxine)	Teelt (22-4-1998)	Food (6-2-1998)	Feed (22-4-1998)
Syngenta	Bt-11	Ins. Resistentie (Bt) en herbicidetol. (glufosinaat)	Import (22-4-1998)	Food (6-2-1998) & als suikermaïs (19-5-2004)	Feed (22-4-1998)
Du Pont	Mon 809	Ins. Resistentie (Bt) en herbicidetol. (glyfosaat)	Import	Food (23-10-1998)	
Bedrijf Toegelaten onder verordening/richtlijn			Milieutoelating	Toelating food	Toelating feed
			2001/18/EC	(EC) 258/97	2001/18/EC
Monsanto	NK 603	Herbicidetolerantie (glyfosaat)	Import (19-7-2004)	Food (26-10-2004)	Feed (19-7-2004)
Monsanto	Mon 863	Insectenresistentie (Bt-toxine)	Import (8-8-2005)		Feed (18-8-2005)

Enkele landen hebben een beroep gedaan op de 'Safeguard' clausules van 90/220/EEC (artikel 16) en 2001/18/EC (artikel 23) en verbieden daarmee sommige van deze toegelaten varianten. Dit betreft Bt-176 in Oostenrijk, Duitsland en Luxemburg, MON810 in Oostenrijk en Hongarije, en T25 in Oostenrijk. Deze safeguard clausule staat overigens in WTO-verband ter discussie, omdat de betreffende GGO's wel een gunstige veiligheidsbeoordeling en EU-toelating hebben.

In het voorjaar van 2005 ontstond commotie rondom Bt10-maïs, een GGO-maïs die in Europa niet is toegelaten en ook niet buiten Europa, hoewel ze geen gevaar oplevert voor de voedselveiligheid. Deze GGO werd ontdekt in partijen BT-11 maïs, een GGO-maïs die wel in Europa is toegelaten. Producent Syngenta ontdekte een fout waardoor al enkele jaren zaaizaad met Bt-10 en Bt-11 aan boeren was geleverd, in de veronderstelling dat dit Bt-11 zaaizaad was. Syngenta maakte de fout zelf wereldkundig, waarna importpartijen werden gecontroleerd op Bt-10 en diverse partijen met Bt-10 werden geweigerd, niet alleen in Europa maar ook in Japan. In Europa werd op 18 april 2005 via een noodmaatregel tijdelijk een importstop afgekondigd voor maïsglutenvoer uit de VS, totdat enkele weken later een test beschikbaar was om op de aanwezigheid van Bt-10 te kunnen toetsen. Het incident maakt duidelijk hoe kwetsbaar de aanvoer van diervoedergrondstoffen is voor problemen met GGO's (Stichting Consument en Biotechnologie, Nieuwsbrief 11, augustus 2005 & Berichtenarchief 18 april 2005, [www.consubiotech.nl](http://www.consubiotech.nl)).

### 7.3 Maïs als grondstof voor diervoeders

In dit rapport worden drie maïsketens uitgediept die onderling sterk verschillen en gezamenlijk een goed beeld geven van de knelpunten die zich zullen voordoen als de beschikbaarheid van GGO-vrije grondstoffen afneemt. Twee ketens zijn gebaseerd op korrelmaïs: een keten voor dieren waarvan de producten in de voedselketen terecht komen (korrelmaïs- pluimvee), en een waarvan dat niet het geval en voedselkwaliteit dus geen rol speelt (korrelmaïs-petfood). In deze tweede keten speelt wel de voorkeur van de consument, of van het grootwinkelbedrijf dat het verkoopt een rol. De derde keten is die van maïsglutenmeel in de biologische houderij. Hier worden knelpunten verwacht die te maken hebben met het strikte beleid van de biologische sector om gegarandeerd GGO-vrij te produceren.

In deze paragraaf worden een aantal algemene gegevens over maïs in diervoeders gegeven. Als eerste wordt de aard en omvang van de grondstofstromen korrelmaïs, maïsglutenvoer, en maïsglutenmeel besproken. Vervolgens komen de verschillende soorten mengvoeders aan de orde en de omvang van het verbruik per diersoort. Tenslotte wordt de combinatie gemaakt tussen grondstoffen en mengvoeders, wat resulteert in een overzicht van de samenstelling van de grondstoffen en het verbruik ervan per diersoort.

Maïs levert naast ruwvoeders als *snijmaïs* en *corn cob mix* ook verschillende grondstoffen voor mengvoeders. Vooral maïsglutenvoer (voor rundvee) en maïsglutenmeel (als eiwitbron voor biologisch vee) maar ook maïskiemmeel en korrelmaïs zijn belangrijke diervoedergrondstoffen.

Met betrekking tot maïsglutenvoer stuiten wij op veel verwarring in de omschrijving van deze grondstof. De woorden maïsglutenvoer en maïsglutenvoermeel worden in de verschillende bronnen door elkaar gebruikt. Wij zijn in dit rapport uitgegaan van de definities van de Europese Unie (EU Consleg 1996L0025 – 05/06/2003) en van het Centraal Veevoederbureau (CVB; Tabellenboek Veevoeding 2004). Beiden spreken van maïsglutenvoer, dat bestaat uit zemelen en eiwit en een eiwitgehalte heeft van ca 20%. Beide bronnen geven duidelijk aan dat er een verschil bestaat tussen maïsglutenvoer en maïsglutenmeel (maïsgluten in de EU-Consleg-tabel), dat voornamelijk uit gluten bestaat en een eiwitgehalte heeft van ca 60%. Maïsglutenvoer wordt ook wel maïsglutenfeed genoemd, in het Engels is dit 'maize gluten feed'. De Engelse term voor maïsglutenmeel is 'maize gluten meal'. Maïsglutenmeel en maïsglutenvoer zijn droge grondstoffen met een drogestofgehalte van ca 90%, en verschillen daarin duidelijk van vers maïsglutenvoer dat ca 40% drogestof bevat en niet in mengvoeders wordt verwerkt, maar wordt ingekuild. Wellicht heeft het hogere drogestofgehalte ertoe geleid dat velen spreken over maïsglutenvoermeel wanneer ze droog maïsglutenvoer bedoelen.

In de statistieken in de literatuur en op Internet worden alleen cijfers gegeven van maïsglutenvoer, korrelmaïs, en soms ook maïskiemkoek, maar niet van de andere van maïs afgeleide diervoedergrondstoffen. Voor de cijfers over maïsglutenvoer geldt dat onder deze noemer zowel maïsglutenvoer als maïsglutenmeel worden gerekend. Er zijn dus geen aparte cijfers over stromen maïsglutenmeel beschikbaar.

Het logistieke traject van maïsvoedergrondstoffen begint bij een groot aantal akkerbouwers dat verantwoordelijk is voor het zaaien, telen en oogsten.

*Korrelmaïs* wordt na de oogst met vrachtwagens naar een (lokale) overslagplaats of afnemer (collecteur of direct de mengvoederindustrie) gebracht. Op het overslagbedrijf of bij de collecteur worden partijen maïs van vergelijkbare kwaliteit bij elkaar gevoegd om verder verhandeld te worden. Als een partij te nat is, wordt deze hier verder gedroogd tot 86-88% droge stof. Vanuit het overslagbedrijf of de collecteur gaat de maïs naar de mengvoederindustrie. Transport vindt hierbij voornamelijk plaats met vrachtwagens en rivierschepen. Voor maïs uit de VS en Argentinië wordt gebruik gemaakt van zeeschepen die grote massa's maïs (bulk) vervoeren. De schepen worden in de zeehavens van Rotterdam en Amsterdam gelost, waarna de maïs met vrachtwagens, treinen en rivierschepen verder wordt vervoerd. Bij het mengvoederbedrijf wordt de maïs eerst op reuk en uiterlijk gecontroleerd en vervolgens in een stortbak gelost. Tevens wordt een monster genomen en geanalyseerd. Partijen van dezelfde kwaliteit worden bij elkaar gevoegd. Het productieproces in een mengvoederfabriek is continu en heeft retourstromen. Daarnaast vindt in verschillende tussen- en eindopslagsilo's vermenging en versleping plaats. Tot slot vindt transport van het mengvoeder plaats van het mengvoederbedrijf naar het bedrijf van de veehouder met vrachtwagens. De nieuwe lading voer wordt in de silo van de veehouder op het restant van de voorgaande ladingen gestort en daarbij vindt vermenging plaats (Wagenberg et al, 2002).

De Nederlandse mengvoederindustrie betreft korrelmaïs voor diervoeders voornamelijk uit de EU, meestal Frankrijk, Duitsland, België of Hongarije. Brazilië en Argentinië zijn nog relatief klein maar groeien wel. Deze twee landen zijn belangrijke teeltgebieden voor GGO-maïs en als zodanig relevant. Een klein deel van de invoer van korrelmaïs (<5% in 2003/2004, tabel 7.4) wordt niet in Nederland verbruikt maar geëxporteerd.

*Maïsglutenmeel* (Eng: Corn gluten meal) is een bijproduct van de bereiding van maïszetmeel door middel van de natte methode. Het bestaat uit gluten en andere oplosbare componenten die na het

uitzeven van de vezels en het zetmeel overblijven en heeft daardoor een hoog eiwitgehalte van ca 60%, bij een drogestofgehalte van ca 90%. *Maïsglutenvoer* (Eng: Corn gluten feed) is ook een bijproduct van de bereiding van maïszetmeel door middel van de natte methode. Het bestaat hoofdzakelijk uit vezels (zemeldelen) en eiwitten (gluten) met een eiwitgehalte van ca 20% en een drogestofgehalte van ca 90%. Er kunnen toevoegingen in zitten van maximaal 15% residuen die na het zeven van de maïs overblijven, en/of residuen van het weekwater van maïs dat is gebruikt bij de vervaardiging van alcohol of andere zetmeelderivaten. Maïsglutenvoer bevat soms ook oliekoek die overblijft bij de productie van maïskiemolie (EU Consleg 1996L0025 – 05/06/2003). Maïsglutenvoer en maïsglutenmeel bevatten veel eiwit en energie, maar hebben een laag lysinegehalte. Door de hoge gehalten aan methionine en xanthofyl (geel pigment) zijn ze zeer geschikt voor kippen (Factsheet maïze Stichting consument en biotechnologie, 2002).

De maïsverwerkende industrie in Europa zet haar maïsglutenvoer en maïsglutenmeel rechtstreeks af aan de mengvoederindustrie. In de VS gebeurt dat via de tussenhandel die de partijen verzamelt en per zeeschip naar Europa vervoert. In beide gevallen gebeurt het transport binnen Europa per rivierschip, vrachtwagen of trein. De mengvoederindustrie huurt daartoe transporteurs in (Wagenberg et al, 2002).

*Tabel 7.4 In- en uitvoer per kwartaal van maïs en maïsglutenvoer, inclusief maïsglutenmeel, bestemd voor veevoer (bron: Productschap voor Diervoeders, tabel 'Nederlandse in- en uitvoer van granen, (andere) diervoedergrondstoffen en mengvoeders', www.pdv.nl, augustus 2005)*

	<i>Nederlandse in- en uitvoer (hoeveelheid in tonnen)</i>			
	<i>Invoer</i>		<i>Uitvoer</i>	
	<i>1e kwartaal</i>		<i>1e kwartaal</i>	
<i>Granen - maïs (exclusief zaaizaad)</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
Frankrijk	302553	319352	265	965
Duitsland	93378	175477	4114	3896
België	24820	21111	6809	1061
overige EU-lidstaten	1823	1301	3164	693
<i>totaal EU-lidstaten</i>	<i>422574</i>	<i>517241</i>	<i>14352</i>	<i>6615</i>
Hongarije	1756	35195	0	23
Brazilië	29091	40	2	0
Argentinië	12006	29005	0	0
ov. derde landen	755	886	40	128
<i>tot. derde landen</i>	<i>43608</i>	<i>65126</i>	<i>42</i>	<i>151</i>
<i>totaal</i>	<i>466182</i>	<i>582367</i>	<i>14394</i>	<i>6766</i>
<i>Schilfers en schroten - maïsglutenvoer</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
Duitsland	3388	4536	103310	48660
België	1418	682	18016	3810
ov. EU-lidstaten	1985	8256	11398	5958
<i>tot. EU-lidstaten</i>	<i>6791</i>	<i>13474</i>	<i>132724</i>	<i>58428</i>
VS	237450	52854	0	0
ov. derde landen	0	0	3202	1535
<i>tot. derde landen</i>	<i>237450</i>	<i>52854</i>	<i>3202</i>	<i>1535</i>
<i>totaal</i>	<i>244241</i>	<i>66328</i>	<i>135926</i>	<i>59963</i>

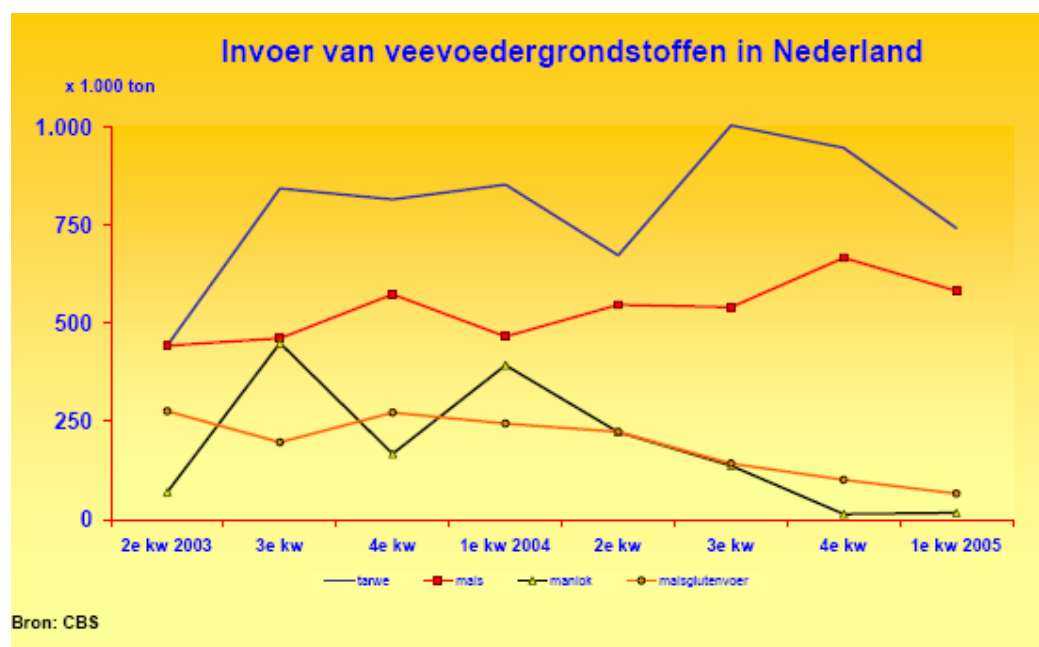
Het Productschap voor Diervoeder houdt de invoer en uitvoer bij van maïs voor diervoeders. In deze statistieken wordt maïsglutenmeel inbegrepen in de stromen maïsglutenvoer. Er zijn dus geen aparte statistieken voor maïsglutenmeel. Uit Amerikaanse Internetgegevens blijkt dat in de verwerking van maïs de verhouding tussen glutenmeel en maïsglutenvoer ongeveer 1 op 4,5 is; naar schatting 18% van de stroom 'maïsglutenvoer' betreft dus maïsglutenmeel. De marktprijs in de VS van maïsglutenvoer ligt op ca 80 US\$/ton, van maïsglutenmeel op ca 260 US\$/ton. Ongeveer eenderde deel van het maïsglutenvoer en maïsglutenmeel wordt in Nederland geproduceerd, de rest wordt ingevoerd. De import komt vrijwel geheel uit de Verenigde Staten, slechts een klein deel komt uit de EU. De helft van

deze importen (55% in 2003/2004, tabel 5.4) wordt niet in Nederland gebruikt maar geëxporteerd, Nederland is dus een belangrijk doorvoerland voor deze diervoedergrondstoffen.

De korrelmaïs, het maïsglutenmeel en het maïsglutenvoer worden in Nederland verwerkt door circa 130 mengvoederbedrijven, waarvan ongeveer 25 bedrijven 85 % van de totale productie voor hun rekening nemen (Land- en tuinbouwcijfers 2005, LEI).

De omvang van de stromen korrelmaïs, maïsglutenmeel en maïsglutenvoer varieert. Het gebruik van korrelmaïs vertoont de laatste jaren een stijging, terwijl het gebruik van maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) steeds verder daalt. Dat is een gevolg van de marktsituatie, waarin aanbod en prijs bepalend zijn voor de hoeveelheden die in het mengvoer worden verwerkt. Het Productschap voor Diervoeders (PDV) publiceert op haar website een aantal gegevens over omvang van de stromen diervoedergrondstoffen. Maïs wordt hier onder de granen gerangschikt, maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) onder zowel de krachtvoedergrondstoffen als de schilfers en schroten. Tabel 7.4 geeft de cijfers voor korrelmaïs en maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) voor de afgelopen twee jaar, Figuur 7.3 toont de fluctuaties over de laatste acht kwartalen.

Uit de tabel en de figuur blijkt een toename in de invoer van korrelmaïs en een afname in de invoer van maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel).



Figuur 7.3 Ontwikkeling van importen (bron: Productschap voor Diervoeding, [www.pdv.nl](http://www.pdv.nl))

De beschikbare hoeveelheid korrelmaïs en maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) kan worden berekend door productie en invoer op te tellen en de export daar weer af te halen. De beschikbare hoeveelheid wordt in principe verbruikt door de mengvoerindustrie. De beschikbare hoeveelheid korrelmaïs bedroeg volgens het PDV 1.133.000 ton in 2002/2003. Voor 2003/2004 is bij PDV nog geen cijfer beschikbaar. Voor maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) was dit 567.000 ton in 2002/2003 (PDV, 2005; Tabel 7.5) en 729.000 ton in 2003/2004. Dit cijfer omvat ook de beschikbare voorraden, die nogal variëren afhankelijk van het aanbod en de marktprijzen. Het werkelijke verbruik per jaar is daardoor moeilijk te bepalen. Het PDV publiceert alleen de meest recente cijfers. Uit Figuur 7.3 volgt een gemiddelde invoer van 2,13 miljoen ton korrelmaïs en 0,76 miljoen ton maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) over de periode maart 2003 – maart 2005. Voor maïsglutenvoer en -meel geldt dat ruim de helft wordt uitgevoerd, zodat het gebruik in Nederland ongeveer 0,3 Mton is.

In Nederland wordt jaarlijks ook nog circa 130.000 ton verse maïsgluten geproduceerd en verbruikt (PDV, 2005). Dit is een bederfelijk vochtrijk voedermiddel (ca 40% droge stof), net zoals perspulp van

suikerbieten en bierbostel, dat niet lang kan worden bewaard en daarom in eigen land wordt afgezet en ingekuuld. Deze grondstof valt buiten de keten van maïsglutenvoer en wordt in dit rapport niet uitgediept.

Het LEI publiceert informatie over 27 soorten mengvoeders die worden weergegeven in Tabel 7.6. Dit geeft een indruk van de verscheidenheid aan mengvoeders. Petfood is hierin niet opgenomen.

*Tabel 7.5 Productie, in- en uitvoer en beschikbare hoeveelheid maïs en maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) bestemd voor veevoer in de periodes 1 juli 2002 t/m 30 juni 2003. De gegevens van andere producten zijn toegevoegd ter vergelijking (in ton x 1000; bron: Website Productschap voor Diervoerders, 2005)*

	1 juli 2002 t/m 30 juni 2003			Invoer	Totaal beschikbaar
	Uit binnenland		Via handel		
	Eigen behoud	Binnenl. grondstof			
<i>Granen</i>	73	1.095		3.026	4.194
Tarwe	40	651		1.044	1.735
Gerst	19	182		694	895
<b>Maïs</b>		228		905	1.133
<i>Graanbijproducten</i>		55	749	276	1.080
tarweproducten		52	596	287	935
maïsproducten			131		131
<i>Veekoeken</i>			1.281	4.302	5.583
sojaschroot/-schilfers			197	1963	2.160
zonnebloemschr./-schlf.			150	246	396
kokosschr./-schlf.				191	191
palmpitschr./-schlf.				718	718
kool-raapz.schr./-schlf.			5	486	491
maïskiemkoek				16	16
<b>Maïsglutenvoer en -meel</b>			200	367	567
Maniok				195	195
Gras-klaver-/luzernemeel	68	84		34	186
Gedroogde bietenpulp		59		150	209
Citruspulp				502	502
Melasse		10		288	298
Vinasse		73		29	102
Weipoeder		79		228	307
Mager melkpoeder		25		120	145
Dierlijke eiwitten				41	41
Voederpeulvruchten				108	108
Lupine				17	17
Lijnzaad/oliezaden ed.				263	263
Vetten en oliën				512	512
Diversen		261	220	452	930
<b>Totaal</b>	141	1.558	3.963	10.543	14.672

De productieomvang van mengvoeders voor de verschillende diersoorten vanaf 1975 wordt jaarlijks gepubliceerd door het LEI met het CBS in de Land-en tuinbouwcijfers. Tabel 7.7 geeft hieruit de cijfers voor Nederland. Uit dit overzicht blijkt dat deze productie, na een sterke afname tussen 1990 en 2000, nu tamelijk stabiel is, met uitzondering van de categorie 'diversen', die voornamelijk bestaat uit petfood (paarden, schapen en konijnen, honden, katten en vogels) en die duidelijk groeit.

Tabel 7.6 *Verskillende soorten mengvoer (LEI Statistieken 2005, [www.lei.nl](http://www.lei.nl))*

<i>Diersoort</i>	<i>Mengvoer</i>
Kalveren	Baby kalverbrok, rose kalverbrok, kalvermelk
Melkvee	Standaardbrok A, B brok eiwitrijk, snijmaïskernbrok
Vleesvee	Vleesstierenbrok standaard
Zeugen	Zeugenbrok dracht, zeugenbrok lacto
Biggen	Babybiggenkorrel
Vleesvarkens	Start/overgangskorrel, vleesvarkensbrok
Leghennen	Opfokmeel, Foktoommeel, Legmeel
Vleeskuikens	Vleeskuikenstartkruimel, Vleeskuikenkorrel, Vleeskuikenafmestkorrel
Kalkoenen	Kalkoensstartkruimel, Kalkoenskorrel, Kalkoensafmestkorrel
Konijnen	Konijnenkorrel
Paarden	Paardenbrok
Schape	Schapebrok

Tabel 7.7 *Productie van mengvoeder naar voedersoort (ton x 1000; LEI/CBS Land- en tuinbouwcijfers 2005)*

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Rundvee	3320	4842	5113	4053	4026	3541	3600	3450	3410	3320
Kalveren	421	512	607	639	779	742	750	750	690	700
Varkens	4545	6112	6886	7690	7405	6001	5820	5250	4950	5120
Pluimvee	2184	2793	3353	3308	3409	3598	3470	3250	2560	3080
Diversen	202	197	258	520	753	731	760	750	880	830

Het is erg lastig in kaart te brengen hoeveel korrelmaïs en maïsglutenmeel precies in welk mengvoer wordt verwerkt, omdat de gepubliceerde statistieken alleen uitsplitsingen bevatten per grondstof of per diersoort, maar niet per mengvoersoort. Dit komt doordat de samenstelling van het voer varieert met het aanbod en de prijzen van de grondstoffen, omdat niet een exacte samenstelling maar een constante energiewaarde wordt nagestreefd (Q-Point, 2003). Mengvoerders worden in de praktijk geformuleerd op basis van lineaire programmering. Mengvoerders moeten daarbij voldoen aan nutritionele eisen zoals de energiewaarde, het gehalte aan (darmverteerbaar) eiwit en/of aminozuren, verteerbaar of opneembaar fosfor, calcium, spoorelementen, vitamines en essentiële vetzuren. Om aan deze eisen te kunnen voldoen wordt een keuze gemaakt uit diverse voedermiddelen. Veelal worden deze voedermiddelen vooraf chemisch geanalyseerd op meerdere van bovengenoemde nutriënten.

Daarnaast wordt gebruik gemaakt van voederwaardetabellen zoals de Diervoedertabel van het Centraal Veevoeder Bureau (CVB), waarin kennis van de verteerbaarheid van deze nutriënten is samengevat. Het (seizoensgebonden) aanbod aan voedermiddelen en de prijs spelen een grote rol. Afhankelijk van de prijs van de voedermiddelen kan de grondstoffsamenstelling van het mengvoer zeer sterk variëren, terwijl toch aan de nutritionele eisen wordt voldaan.

Aan de samenstelling van de mengvoedergrondstoffen die uit maïs worden geproduceerd kan direct worden gezien welke rol een grondstof speelt in mengvoerders. Zo zijn maïsglutenmeel en maïsglutenvoer eiwitbronnen, en is maïszetmeel een energiebron (Tabel 7.8).

Het PDV geeft een schatting van de percentages van de verschillende grondstoffen die de gemiddelde mengvoerders voor de verschillende diersoorten bevatten (Tabel 7.9). Hieruit kan worden afgeleid dat korrelmaïs een relatief belangrijke grondstof is voor leghennen, en dat maïsglutenvoer in diverse voeders wordt verwerkt maar slechts in kleine hoeveelheden. De schattingen voor de hoeveelheid maïsglutenvoer in rundveevoer lopen uiteen van 5% in tabel 7.9 tot 20-25% uit een interview met Agrifirm in juni 2004. Een klein deel gaat naar de varkens en naar de restgroep diversen, waaronder paarden, schape etc. Maïsglutenmeel wordt in de biologische sector gebruikt als belangrijke bron van

het aminozuur methionine (interview Van Gorp, juni 2004). Ook in petfood wordt maïsglutenvoer gebruikt (interview Van Gorp, juni 2004).

Tabel 7.8 *Ruw- en mengvoedergrondstoffen afkomstig van maïs (Tabellenboek Veevoeding 2004, Centraal Veevoederbureau)*

	<i>Droge stof</i> (g/kg)	<i>Ruw eiwit</i> (g/kg)	<i>Ruw vet</i> (g/kg)	<i>Ruwe celstof</i> (g/kg)	<i>Zetmeel</i> (g/kg)	<i>Suiker</i> (g/kg)
<b>Snijmaïs, kuil</b>						
- DS < 240 g/kg	225	20	-	52	39	-
- DS 240 - 280 g/kg	268	21	-	54	69	-
- DS 280 - 320 g/kg	301	23	-	57	92	-
- DS > 320 g/kg	337	25	-	61	115	-
<b>Corn Cob Mix, kuil</b>						
- zonder spil	622	61	30	15	406	5
- met deel van de spil	582	57	25	27	343	2
- met de gehele spil	512	61	14	37	289	2
Maïsglutenvoer vers en gekuild	424	74	-	36	133	7
Maïskolvensilage	531	46	-	43	306	4
Maïsweekwater	487	210	-	4	-	17
<b>Maïs</b>	<b>872</b>	<b>82</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>606</b>	<b>12</b>
Maïs, ontsloten	879	88	43	21	600	15
<b>Maïsglutenmeel</b>	<b>901</b>	<b>610</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>174</b>	<b>1</b>
<b>Maïsglutenvoer</b>						
- Ruw eiwit < 200 g/kg	892	187	36	73	158	26
- Ruw eiwit 200 - 230 g/kg	892	212	39	74	128	27
- Ruw eiwit > 230 g/kg	889	240	41	74	102	26
Maïskiemschilfers	900	194	51	81	308	7
Maïskiemschroot	882	195	30	79	238	2
Maïskiemzemelschilfers	897	134	56	56	330	44
Maïskiemzemelschroot	872	143	28	62	317	14
Maïspoeling, gedroogd	906	265	108	77	-	24
Maïsvoerbloem	878	72	7	5	721	13
Maïsvoermeel	872	94	61	52	384	28
Maïsvoerschroot	869	90	26	41	471	26
Maïszemelgrint	873	94	34	99	280	17
Maïszetmeel	873	6	5	2	833	0

Tabel 7.9 Procentuele grondstofsamenstelling van doorsnee mengvoeders voor pluimvee, varkens en herkauwers. De samenstelling van de mengvoeders voor vleesstieren en vleeskalveren is voor de eenvoud gelijk aan die van melkkoeien. (bron: PDV, www.pdv.nl)

	Vlees- kuiken	Leghen	Kalkoen	Vlees- varken	Big	Dragende zeug	Zogende zeug	Melk- koe	Vlees- stier	Vlees- kalf
Bietenpulp	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
Citruspulp	0	0	0	0	0	5	0	5	5	5
Erwten	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
Gerst	0	2	2	10	40	5	15	0	0	0
Kokosschilfers	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
Maïs	14	36	10	3	5	0	0	2	2	2
Maïsglutenvoer en -meel	0	5	0	5	0	0	0	5	5	5
Palmpitschilfers	0	0	0	0	0	10	5	5	5	5
Raapzaadschroot	5	2	5	10	3	5	5	2	2	2
Rogge	0	0	0	10	0	8	5	0	0	0
Sojahullen	0	0	0	0	0	15	3	2	2	2
Sojaschroot	15	15	20	15	5	8	10	2	2	2
Tapioca	5	2	5	15	5	10	20	0	0	0
Tarwe	40	15	43	30	10	10	20	2	2	2
Tarwegries	0	5	0	5	2	11	5	1	1	1
Triticale	5	2	0	10	0	0	0	0	0	0
Zonnebloemzaad schroot	5	8	5	5	2	5	5	0	0	0
Graskuil	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0
Maïskuil	0	0	0	0	0	0	0	33	60	20

De meest recente schatting van het verbruik van maïsgrondstoffen in mengvoeders wordt gegeven in een rapport door Van Raamsdonk et al uit 2004 (Tabel 7.10). Deze gegevens werden verzameld bij een mengvoederbedrijf, Pre-Mervo in Utrecht, en bij de Vereniging Voorlichting Mengvoederindustrie (VVM) in Deventer en besloegen de periode november 2002 tot november 2003. Het mengvoederbedrijf leverde wekelijkse cijfers over de grondstoffsamenstelling van diverse mengvoeders, de VVM leverde maandelijks gegevens uit hun lineaire programmeringen van de mengvoeders. Deze gegevens geven volgens Van Raamsdonk et al (2004) een betrouwbaar beeld, omdat ze goed overeen komen met de data over de totale stromen voermiddelen die per diersoort voor het mengvoer ter beschikking komen. Volgens de berekeningen in dit rapport wordt zowel van maïs als van maïsglutenvoer (inclusief maïsglutenmeel) jaarlijks ongeveer 1 miljoen ton in mengvoeders verwerkt (Tabel 7.10).

Het merendeel van het maïsglutenvoer en -meel (79% in 1996-1997, Tabel 7.10), is bestemd voor het rundvee, dat in Nederland overwegend uit melkvee bestaat.

Het grootste deel van de korrelmaïs wordt verwerkt in pluimveevoeders. Dit deel bedroeg in 1998-2001 nog ruim 90%. De laatste jaren is de exportmarkt en daarmee ook de productie van mengvoeders voor petfood flink gegroeid, zodat het aandeel dat naar pluimvee gaat is gedaald.

Een oudere schatting van het verbruik van maïsgrondstoffen in mengvoeders wordt gegeven door het LEI (tabel 7.11). De schatting ligt voor korrelmaïs voor 1996/1997 bij het LEI een stuk lager dan voor 1998/2001 bij Van Raamsdonk. Dit stemt overeen met de eerder genoemde toename van het gebruik van korrelmaïs.



Tabel 7.10 Grondstoffen die gemiddeld per jaar in de verschillende voedersoorten zijn verwerkt in de periode 1998-2001 (in ton/jaar x 1000, tussen haakjes in %; Van Raamsdonk et al, 2004). De belangrijkste diergroepen zijn per grondstof met grijs aangegeven

	rundvee	Varkens	slachtpluimvee	legpluimvee	diversen	totaal
Korrelmaïs	103 (10.0)	11 (1.1)	482 (46.6)	427 (41.3)	12 (1.2)	1035
Maïsglutenvoer	993 (84.9)	14 (1.2)	43 (3.7)	101 (8.6)	18 (1.5)	1169

Tabel 7.11 Verbruik van korrelmaïs en maïsglutenvoer en -meel per diersoort in Nederland (x 1000 ton, juli 1996- juni 1997; Projectgroep Biotechnologie Productschappen, 2000. GGO-maïs: de feiten, oorspronkelijke bron LEI-DLO). De belangrijkste diergroepen zijn per grondstof met grijs aangegeven

	Rund	Varken	Slachtpluimvee	Legpluimvee	Diversen	Totaal
Korrelmaïs	14	24	185	428	8	659
Maïsglutenvoer	1081	59	0	176	44	1360

## 8 ROL VAN AARDAPPEL IN DE DIERVOEDERKETEN

### 8.1 Algemene omschrijving aardappelsector Nederland

Aardappel bezet wereldwijd de derde plaats op de ranglijst van belangrijkste voedselgewassen, na tarwe en rijst. Wereldwijd worden op ruim 19 miljoen hectare ruim 300 miljoen ton aardappel geproduceerd, waarvan 43% in Europa (met de Russische Federatie als grootste producent), 20% in China en 11% in India (FAO-statistics, <http://faostat.fao.org/>; Tabel 8.1).

Aardappel kan zowel in gematigde als in tropische zones worden geteeld. Het gewas reageert sterk op daglengte en op temperatuur en dat heeft tot gevolg dat de verschillende klimaatzones specifieke aardappellrassen vereisen. Er is bovendien sprake van een sterke consumentenvoorkeur voor bepaalde aardappeltypen die de differentiatie nog groter maakt.

Aardappel is van groot belang voor de Nederlandse akkerbouw, omdat het van alle akkerbouwgewassen het meeste geld per hectare opbrengt. De opbrengsten per hectare in Nederland behoren tot de hoogste ter wereld (Tabel 8.1). Dit komt door het hoge technische niveau van de teelt, in combinatie met een geschikt klimaat. Daarnaast is Nederland wereldwijd de belangrijkste producent en exporteur van aardappelpootgoed, met daarbij een vooraanstaande positie in de veredeling van nieuwe rassen.

Doordat de aardappel gevoelig is voor bodemgebonden ziekten, en uit het oogpunt van bemesting, kan de aardappel niet vaker dan eens in de 4 jaar op hetzelfde perceel worden geteeld en wordt van het totale akkerbouwareaal van 800 000 ha jaarlijks ca 165 000 ha voor aardappelen gebruikt (CBS Landbouwtelling 2002).

Tabel 8.1 Aardappelproductie in 2004 (FAO-statistics, oktober 2005, <http://faostat.fao.org/>)

Land	Aardappelproductie (Mton)	Aardappelproductie (%)	Opbrengst (ton/ha)
China	70	21%	16
Russische Federatie	36	11%	11
India	25	8%	18
Verenigde Staten	21	6%	44
Oekraïne	21	6%	13
Polen	13	4%	19
Duitsland	12	4%	44
Wit Rusland	10	3%	20
Nederland	7	2%	46
Overig	112	34%	
Totaal	326	100%	18
Europa	141	43%	

De Nederlandse aardappelsector omvat drie segmenten, consumptie, zetmeel en pootgoed, respectievelijk ca 24%, 47% en 30 % van het areaal (CBS Landbouwtelling 2002) en met een geschatte productiewaarde van respectievelijk 1200 M€, 500 M€ en 300 M€ (cijfers 1998, Van Vaals en Rijkse, 2001).

Consumptieaardappelen worden voor een groot deel in Nederland verwerkt tot frites, chips etc. waarvan weer een groot deel (90%) wordt geëxporteerd. Over de afgelopen 12 maanden (<http://www.vavi.nl/survey/index.php>, oktober 2005) werd in Nederland 3,3 miljoen ton aardappelen verwerkt. Een derde deel van de grondstof werd geïmporteerd. Consumptieaardappelen vormen voor de EU een veel minder belangrijk handelsgewas dan maïs. Dit komt doordat de aardappel een waterrijk en dus omvangrijk bulkproduct is waarvan het transport over grote afstanden niet rendabel is.

Zetmeelaardappelen worden geteeld in het Veenkoloniale gebied door gespecialiseerde telers die lid-eigenaar zijn van Avebe, het enige aardappelzetmeelbedrijf van Nederland, en het grootste aardappelzetmeelbedrijf in Europa. Een deel van deze telers zit in Duitsland. De verwerking gebeurt tijdens de zogeheten 'campagne'; deze begint in september en duurt doorgaans tot en met januari. Jaarlijks worden in Nederland ca 2,5 miljoen ton aardappelen verwerkt tot zetmeel (Langedijk, 2005). De aardappelzetmeelteelt is het enige deel van de aardappelsector dat een marktordening kent, in de vorm van een EU-contingenteringsregeling ([http://www.europarl.eu.int/registre/commissions/agri/projet\\_rapport/2005/355336/AGRI\\_PR\(2005\)355336\\_EN.pdf](http://www.europarl.eu.int/registre/commissions/agri/projet_rapport/2005/355336/AGRI_PR(2005)355336_EN.pdf)). Uit de contingenten, die worden uitbetaald aan telers, kan worden afgeleid wat het belang is van de verschillende EU-landen in de zetmeelteelt. Nederland staat in deze ranglijst op de tweede plaats, vlak achter Duitsland, en gevolgd door Frankrijk, Denemarken en Polen. De meeste andere Europese landen telen ook wel zetmeelaardappelen, maar in geringe hoeveelheden.

Aardappelpootgoed heeft een hoge toegevoegde waarde en wordt bovendien door relatief weinig landen geproduceerd omdat specifieke condities vereist zijn die vooral in de kustzones van NW Europa voorkomen. Pootaardappelen worden daarom in Nederland geteeld in de kustprovincies en de Flevopolders, waar vruchtbare kleigronden liggen en de kans op besmetting met virusziekten het laagst is. Pootaardappelen zijn wel een handelsgewas, zij het van regionale aard; de pootgoedhandel gaat over het algemeen niet over de grenzen van de continenten heen. Voor Europa betekent dit dat een aantal landen zoals Nederland, Frankrijk, Denemarken, Schotland en Duitsland pootgoed leveren aan de rest van Europa en het Mediterrane gebied, inclusief Noord Afrika. Daarnaast produceren de meeste Europese landen ook kleine hoeveelheden pootgoed voor gebruik in eigen land. De commerciële pootgoedproductie en handel zijn vooral in West Europa goed ontwikkeld. Van de Nederlandse pootaardappelen bijvoorbeeld wordt ca driekwart geëxporteerd.

## 8.2 GGO-aardappel

In de teelt van aardappel wordt nog nauwelijks op commerciële schaal gebruik gemaakt van GGO's. Er is wel sprake van veel experimenten met GGO's van aardappel, maar die hebben nog niet tot veel commerciële toepassingen geleid. In Europa worden op dit moment nog geen GGO-aardappelen geteeld.

Vóór het jaar 2000 werden op zeer kleine schaal vier GGO-aardappelrassen van het Amerikaanse bedrijf Monsanto voor het consumptiesegment geteeld, maar deze teelt is inmiddels vrijwel verdwenen. Een EU-rapport uit het jaar 2000 geeft nog een schatting van 0,1% GGO-aandeel in het wereldwijde commerciële aardappelareaal. De betreffende GGO's waren consumptieaardappelen die resistent waren tegen Coloradokevers en enkele aardappelvirussen. Ze werden voornamelijk in de Verenigde Staten geteeld. In Europa stonden in 1999 alleen in Roemenië en in de Oekraïne elk 1000 hectare van deze GGO's. Monsanto stopte in 2001 met deze GGO-aardappelen, omdat veel afnemers, waaronder fastfood bedrijven, een GGO-vrij-garantie verlangden (Wall Street Journal, 22 maart 2001). Het aandeel GGO's in aardappel is daardoor na 2000 flink afgenomen. Het GG-contaminatieregister van Greenpeace and Gene Watch UK vermeldt nog wel dat in 2005 deze aardappelen in Roemenië werden geteeld, zonder dat ze waren toegelaten (<http://www.gmcontaminationregister.org/>). Deze ontwikkelingen zijn relevant voor de Nederlandse diervoedersector omdat rijstrestproducten uit de wereldmarkt nu al in het Nederlands voer belanden, en de duurder aardappelrestproducten zoals eiwit in de toekomst ook uit China kunnen komen als de globalisering verder doorzet (Curtis, 2002).

In Europa wordt door enkele aardappelzetmeelbedrijven gewerkt aan GGO's voor nonfood-toepassingen. De toepassing van GGO's is in het zetmeelsegment eerder te verwachten dan in het consumptiesegment, omdat de publieksacceptatie hier een veel minder grote belemmering vormt. Voor de zetmeelindustrie is een gewijzigde zetmeelsamenstelling het belangrijkste doel waarvoor GGO's van aardappel worden gemaakt. Aardappelzetmeel bestaat voor 21% uit amylose (onvertakte zetmeelketens, de vorm die blauw kleurt na toevoeging van kaliumjodide) en voor 79% uit

amylopectine (vertakte zetmeelketens; Ten Have en Haadsma, 2002). Amylosevrije varianten van zetmeelgewassen worden 'waxy' genoemd, zoals waxy-mais. Ze zijn aantrekkelijk voor de zetmeelindustrie omdat de scheiding van amylose en amylopectine een noodzakelijke en kostbare processtap is die met waxy -grondstoffen kan worden overgeslagen.

Er zijn al diverse pogingen ondernomen om EU-toelating te verkrijgen voor GGO-aardappelen met gewijzigde zetmeelsamenstelling.

Het Nederlandse bedrijf Avebe heeft enkele jaren geleden geprobeerd dergelijke GGO-aardappelen op de markt te zetten. Het ging om twee GGO's, Apriori en Apropos, van het ras Karnico, waarin het gen voor korrelgebonden zetmeelsynthese met de antisense-methode was geblokkeerd. Deze kwamen eind jaren '90 niet door de Europese procedure voor markttoelating heen, omdat onverwachts was gebleken dat er niet één maar twee typen antibioticumresistentiegenen in het genoom van deze aardappelen waren beland. Toen de minister van VROM aansluitend besloot om geen toestemming voor verlenging van de veldproeven af te geven, was de marktintroductie van deze aardappelrassen van de baan. Avebe heeft vervolgens zelf geïnvesteerd in een technologische ontwikkeling die antibioticumresistentievrije GGO-aardappel mogelijk maakte (De Vetten et al., 2003), en ontwikkelt hiermee een nieuwe generatie GGO's. Het bedrijf ondervindt echter veel problemen met actiegroepen die de proefvelden vernielen.

In 2005 lanceerde Avebe overigens de eerste via gewone veredeling verkregen aardappel die nagenoeg amylosevrij is, de Eliane, met een amylopectinegehalte van 99% (persbericht Avebe 27 mei 2005 op [www.avebe.name](http://www.avebe.name)). Dit aardappelras staat sinds april 2004 op de Europese rassenlijst ([www.cpvo.eu.int](http://www.cpvo.eu.int)).

Het Zweedse bedrijf Amylogene heeft in 1996 een EU-toelating gevraagd voor de GGO-variant EH92-527-1 van het aardappelras Prevalent (notification C/SE/96/3501). Het zetmeel van deze GGO bevat 98% amylopectine en is uitsluitend bestemd voor non-foodtoepassing, maar met de mogelijkheid een restproduct (aardappelpulp) af te zetten in de diervoedersector (notification C/SE/96/3501). Deze aanvraag is nog steeds in behandeling, zodat commerciële teelt nog niet mogelijk is. In Zweden heeft de overheid al met de aanvraag ingestemd en kan de teelt na goedkeuring door de EU direct worden gestart. Vooruitlopend op een EU-goedkeuring is ook in verschillende andere landen toelating aangevraagd voor dezelfde GGO, o.a. in het Verenigd Koninkrijk door BASF Plant Science onder de naam Amflora (notification B/NL/03/09). Het ras Amflora heeft Europees kwekersrecht sinds maart 2005 ([www.cpvo.eu.int](http://www.cpvo.eu.int)). Overigens bevat ook EH92-527-1 een antibioticumresistentie, zodat de kans bestaat dat de aanvraag wordt afgewezen.

### 8.3 Aardappel als grondstof voor diervoeder

In dit rapport worden twee aardappelketens uitgediept die onderling sterk verschillen en gezamenlijk een goed beeld geven van de knelpunten die zich zullen voordoen met de afnemende beschikbaarheid van GGO-vrije grondstoffen. Beide ketens zijn gebaseerd op restproducten uit de zetmeelindustrie: een korte keten waarin de dieren worden gevoederd met een vers product dat direct aan de veehouders wordt geleverd (aardappelpersvezels – rundvee), en een langere keten waarin meer bewerkingsstappen voorkomen en de mengvoederindustrie een rol speelt (aardappeleiwit – biologisch pluimvee en varkens). In deze laatste keten worden knelpunten verwacht die te maken hebben met het strikte beleid van de biologische sector om gegarandeerd GGO-vrij te produceren. De aardappelketens werden gekozen binnen de zetmeelsector, omdat in deze sector naar verwachting als eerste GGO's een rol kunnen gaan spelen.

In deze paragraaf worden een aantal algemene gegevens over aardappel in diervoeders gegeven. Als eerste wordt de aard en omvang van de grondstofstromen aardappelpersvezels en aardappeleiwit besproken. Ten slotte wordt de combinatie gemaakt tussen grondstoffen en mengvoeders, wat resulteert in een overzicht van de samenstelling van de grondstoffen en het verbruik ervan per diersoort.

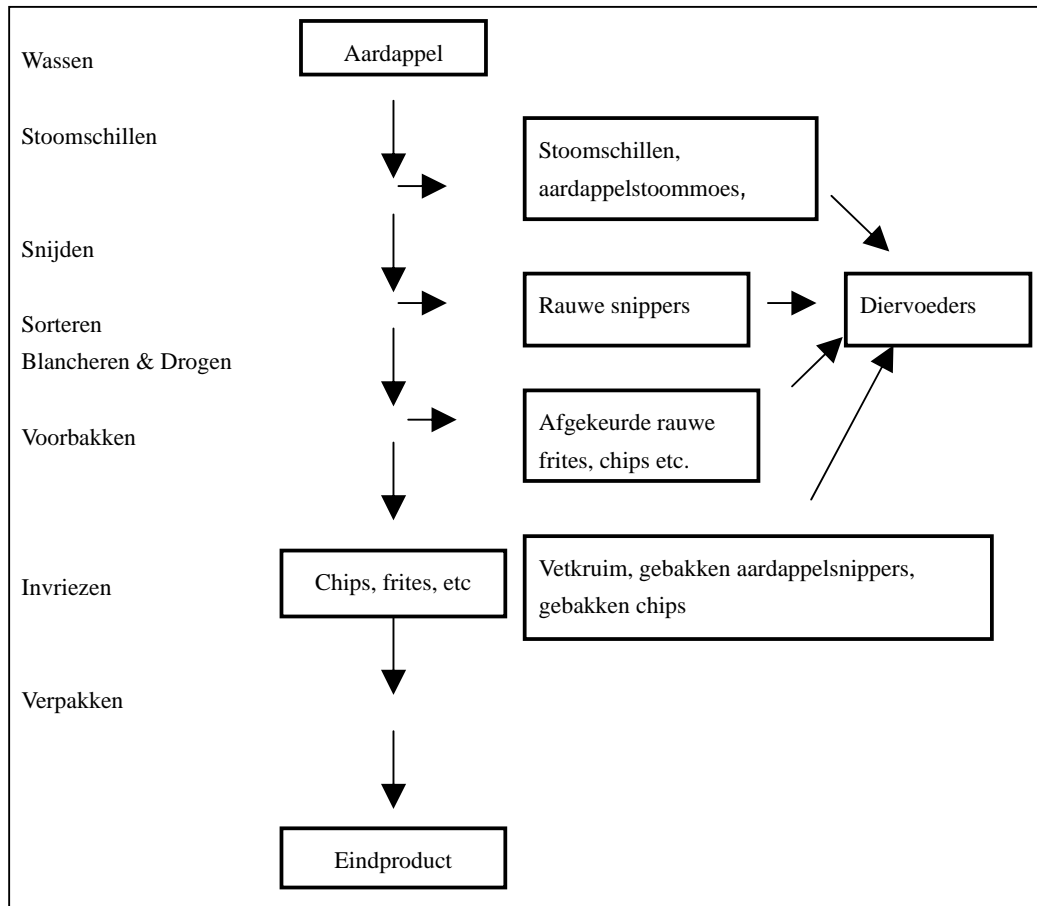
De aardappel als grondstof voor diervoeder kent zeer veel verschijningsvormen en is zeer geschikt als voer voor varkens, koeien, kippen, paarden en schapen. Ze wordt doorgaans rauw vervoederd, maar voor varkens zijn gekookte aardappelen beter dan rauwe. Aardappelschillen, met uitzondering van

stoomschillen, en groene aardappelen zijn niet geschikt, omdat deze te hoge gehalten glycoalkaloiden bevatten, die giftig zijn voor mens en dier.

Van oudsher werden slechte aardappelen uitgesorteerd en als *voeraardappel* opgevoerd aan het vee. Ook werden deze aardappelen, gestoomd of rauw, ingekuild, voor melkvee soms gemengd met gras. Ook eventuele overschotten aan pootaardappelen gingen naar het vee. Daarnaast werden vroeger ook wel speciale voeraardappelen geteeld, ter aanvulling of vervanging van voergranen. Naarmate de prijs van voedergranen hoger was werden meer voederaardappelen gebruikt. In Nederland zijn tegenwoordig voeraardappelen alleen nog afkomstig uit uitval van partijen pootgoed, consumptie- of zetmeelaardappelen; ze worden dus niet meer geteeld. Wel ligt ca 20% van het zetmeelaardappelareaal op veebedrijven (Smit en Prins, 2003), zodat het vervoederen van overschotten en uitval op deze bedrijven voor de hand ligt. Voeraardappelen worden geleverd door de aardappelverwerkende industrie (zetmeel en frites/chips), sorteerbijbedrijven en rechtstreeks door telers ([www.vantriest.nl/veevoeders](http://www.vantriest.nl/veevoeders)). De reden is meestal een ernstig kwaliteitsgebrek, zoals niet voldoen aan de eisen voor onderwatergewicht, bakkleur, geschiktheid voor bereiding van frites, aantal zieke knollen, maar soms ook de hoeveelheid tarra, het voorkomen van 'sugar ends', oliegeur of beschadigingen, of het niet droog zijn van de knollen (De Vlieger, 1999). Het restproduct van de pootgoedindustrie bestaat uit aardappelen die zijn afgekeurd omdat ze te veel plantenziekten of rasafwijkingen bevatten. Deze aardappelen zijn meestal nog van voldoende kwaliteit om als consumptieaardappelen te worden afgezet. Het komt minder vaak voor dat ze een bestemming als voeraardappel krijgen. In Oost-Europa, waar voeraardappelen de plaats innemen van geïmporteerde grondstoffen, is dit nog steeds een belangrijke teelt, hoewel het belang inmiddels afneemt, (Van der Zaag, 1999; Whitehead et al., 1945).

In Nederland zijn bijproducten van de aardappelindustrie zoals persvezels en eiwit tegenwoordig de belangrijkste aardappelgrondstoffen voor diervoeders. De totale omvang van deze stromen is groter in jaren van overproductie, maar is doorgaans minder dan 5% van de jaarlijks beschikbare hoeveelheid aardappelen (Bunte et al., 2003).

Een belangrijke bron van diervoedergrondstoffen zijn de nevenstromen van de productie van frites, chips en andere voedingsmiddelen. De aardappelverwerkende industrie in Nederland bestaat uit twaalf bedrijven met in totaal 20 vestigingen. Aviko, Farm Frites, Lamb Weston Meijer en McCain zijn de grootste. Aviko heeft een eigen diervoederbedrijf, Duynie, dat jaarlijks 175000 ton stoomschillen afzet.



Figuur 8.1 Processchema aardappelverwerkende industrie

Het productieproces van deze vorm van aardappelverwerking is bij alle bedrijven ongeveer gelijk. De grondstof wordt geteeld op akkerbouwbedrijven, die de oogst op het eigen bedrijf opslaan en gedurende de rest van het jaar kunnen leveren aan de industrie. Het moment van levering wordt beïnvloed door de marktprijzen. De aardappelen worden met vrachtwagens vervoerd naar de fabriek. Daar worden ze gestort in aparte bunkers, bemonsterd om de optimale verwerkingscondities en bestemming van de partij te bepalen en op het geschikte moment in het productieproces opgenomen. Ze worden eerst gewassen, vervolgens geschild door middel van stoom, gesneden, gesorteerd op afwezigheid van kwaliteitsgebreken, geblancheerd, gedroogd, voorgebakken, ingevroren en verpakt. Het procédé wordt schematisch weergegeven in figuur 8.1. Een fabriek verwerkt aardappelen tot verschillende producten en heeft daarvoor afzonderlijke productielijnen. Het productieproces kent diverse nevenstromen die grotendeels worden afgezet als voeder voor varkens: *aardappelstoomschillen*, *aardappelstoommoes*, *geschilde aardappelen* (vanwege kwaliteitsdefecten na het schillen uitgelezen knollen), *aardappelsnippers* (rauw of voorgebakken), *vetkruim* en *aardappelchips*. Aardappelstoomschillen zijn een goedkope grondstof, maar kunnen maar in beperkte mate in het rantsoen worden opgenomen, omdat ze een negatieve invloed hebben op de voeropname. Momenteel wordt in de vleesvarkenshouderij ruim 10% van de totale voederbehoefte (uitgedrukt in energiewaarde) gedekt door vochtrijke diervoeders, waaronder naast aardappelen ook nevenstromen van granen, suikerbieten en de zuivelindustrie vallen (Bolhuis, 2002).

Een andere belangrijke bron van diervoedergrondstoffen zijn de nevenstromen van de aardappelzetmeelindustrie, die in Nederland bestaat uit een bedrijf, Avebe. Dit is een bedrijf met vijf vestigingen in Nederland en 8 buitenlandse vestigingen in Zweden, Duitsland (2), Frankrijk, Canada, China, Brazilië en Indonesië. Avebe verwerkt naast aardappelen ook andere zetmeelgewassen zoals

tarwe en cassave (tapioca). Avebe heeft een eigen diervoederdivisie Avebe Feed, naast divisies voor voeding, papier, textiel, lijnstoffen, bouwmaterialen en 'specialties'.

Avebe is in Europa de grootste aardappelzetmeelproducent, die ca. de helft van de Europese zetmeelproductie voor haar rekening neemt. Andere bedrijven zijn het Franse Roquette, de Deense bedrijven KMC en AKV Langholt en het Zweedse Lyckeby Starkelsen. Ook zij leveren nevenstromen aan de diervoedersector. Sommige bedrijven, waaronder Avebe en KMC, leveren ook biologisch aardappelzetmeel.

Tijdens de aardappelzetmeelcampagne worden de zetmeelaardappelen vervoerd naar de fabriek. Ze worden bemonsterd om via onderwaterweging het zetmeelgehalte te kunnen schatten, waarmee de uitbetalingsprijs wordt bepaald. Vervolgens worden meerdere partijen gezamenlijk in grote bunkers opgeslagen tot ze worden verwerkt. De aardappelen worden gewassen en ongeschild geraspt om het zetmeel uit de cellen vrij te maken. Uit de ontstane brij worden eerst de grote vezeldeeltjes verwijderd. Deze worden ontwaterd door ze te laten bezinken. Het ontwaterde product wordt *aardappelpersvezels* genoemd, heeft een drogestofgehalte van 16% en is daardoor alleen geschikt om direct te vervoederen, of om in te kuilen. Een deel van deze aardappelpersvezels wordt afgeleverd aan rundveehouders, een ander deel wordt verder ontwaterd tot *gedroogde aardappelvezels* met een drogestofgehalte van 87%. Een deel hiervan wordt geperst tot *aardappelpersvezelpellets*. Aardappelpersvezels bevatten veel zetmeel en hebben daardoor een hoge voederwaarde, wat ze geschikt maakt als vervanger voor krachtvoer. De aardappelpersvezels worden in hoofdzaak direct afgezet naar de rundveehouderij. Avebe maakt hiervoor gebruik van zogeheten 'doorvoercontracten' die al voor aanvang van de campagne worden afgesloten. De veehouders verzekeren zich hiermee van een vaste maandelijks aanvoer van augustus tot en met april, tegen een vaste prijs. De doorvoercontracten worden afgesloten via vijf contractpartners: Jelle de Vries, Agrifirm, Beuker, Profarm en Hengro. Hierbij worden vaak (meng)voederfabrikanten ingeschakeld (Vis et al, 2003). De logistieke organisatie van de aardappelpersvezelcampagne van Avebe wordt aangestuurd door intermediair Jelle de Vries.

In de volgende productiefase wordt het zetmeel gescheiden van het vruchtwater, waarin de eiwitten en andere bestanddelen dan zetmeel achterblijven. Uit het vruchtwater worden verschillende eiwitrijke producten gewonnen die worden afgezet als diervoedergrondstof. *Aardappeleiwit* wordt als eerste uit het aardappelvruchtwater afgescheiden. Het heeft een drogestofgehalte van 90% en bestaat voor 77-80% van het versgewicht uit eiwit. Aardappeleiwit heeft een hoog gehalte aan lysine, een gunstige aminozuursamenstelling en een lage asfractie. Het wordt zowel in een standaardversie (Protamyl) als in een extra gezuiverde versie (Protastar) geproduceerd; de extra gezuiverde versie is ontdaan van giftige glycoalkaloïden en het grootste gedeelte van de asfractie.

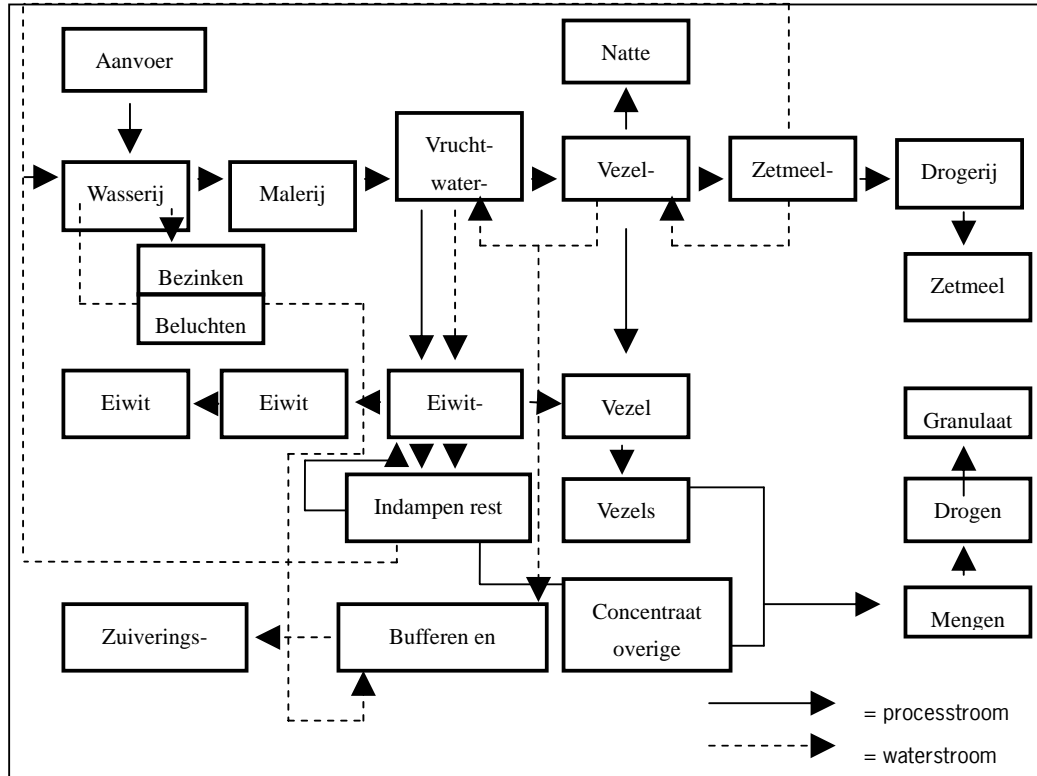
Aardappeleiwit wordt, in tegenstelling tot aardappelzetmeel, niet in een biologische variant geleverd, omdat het gebruikelijke zuiveringsprocédé gebruik maakt van de antioxidant sulfiet, hetgeen niet wordt geaccepteerd door de biologische sector. Deze stap kan weliswaar worden aangepast aan de eisen van de biologische sector door vitamine C te gebruiken in plaats van sulfiet, maar het product zou daarmee 25% duurder worden en dat is zoveel dat het niet rendabel is (Peter Bruinenberg van Avebe, pers. med.). Ook KMC in Denemarken vermeldt biologisch aardappeleiwit niet in haar lijst van producten ([www.kmc.dk](http://www.kmc.dk)).

Het eiwit wordt via mengvoederbedrijven verhandeld (Vis et al, 2003) en in zeer veel verschillende diervoeders verwerkt. Een voorbeeld zijn de frettenvoerders 'Ferret complete' en 'Frankie Ferret' (<http://home.wanadoo.nl/defret>).

Het vruchtwater dat na de eiwitafscheiding overblijft wordt ingedikt tot *aardappeldiksap* ('Protamylasse') met een drogestofgehalte van 58% en een hoog zetmeelgehalte. Dit wordt deels afgezet als vochtrijk voeder. Een ander deel wordt met sojahuilen gemengd en verder gedroogd tot het product 'Protapec'. Avebe produceert ook *eiwitrijke aardappelvezels*; dit zijn gedroogde aardappelvezels gemengd met aardappeleiwit.

In 2002 werden uit 2,7 miljoen ton aardappelen 350 kton aardappelvezels, 30 kton Protamyl/Protastar en 130 kton Protapec verkregen (Vis et al, 2003).

Het productieproces wordt schematisch weergegeven in figuur 8.2.



Figuur 8.2 Processchema aardappelzetmeelaf scheiding Avebe (Ten Have en Haadsma, 2002)

De kwaliteitssystemen voor aardappel richten zich primair op de productie voor voeding en vinden hun basis in ISO 9002 en HACCP. De Vereniging voor de Aardappelverwerkende Industrie (VAVI) hanteert het VVA-certificaat (Voedselveiligheid certificaat aardappelen verwerkende industrie), waarmee telers kunnen leveren aan afnemers die gecertificeerd zijn volgens de GMP-regeling diervoedersector ([www.vavi.nl](http://www.vavi.nl)). De productie van voeders is vaak gelijkwaardig aan GMP+ van het Productschap diervoeders (PDV). De microbiologische risico's voor voeders zijn zeer beperkt door verzuring van de vezels, stoomschillen en overige producten. Voor het transport van de aardappelnevenstromen worden transportbedrijven ingeschakeld die kunnen voldoen aan de GMP-transporteisen van het PDV. In 2005 zullen alle telers (ook buitenlandse) onder de GMP-code telers vallen (Vis et al, 2003).

Tabel 8.2 Afzetvolumes vochtrijke aardappelgrondstoffen in 2002 (Productschap diervoeder)

Product	Afzet (x 1000 ton)	% droge stof	Deel bestemd voor varkens (%)
Aardappelstoomschillen	580	14.0	90
Aardappelpersvezels	332	16.5	0
Aardappelsnippers	124	22.0	0
Voorgebakken frites	47	35.0	100
Aardappelzetmeel	102	23.0	80
Diverse producten	35	20.0	50
Totaal	1220		

Tabel 8.3 Afzetvolumes vochtrijke aardappelgrondstoffen in Nederland in 2002, geproduceerd uit 2,7 miljoen ton zetmeelaardappelen (Vis et al, 2003)

Product	Afzet (x 1000 ton)
Aardappelpersvezels	350
Protamyl/Protastar	30
Protapec	130



Tabel 8.4. Ruw- en mengvoedergrondstoffen afkomstig van aardappel (Tabellenboek Veevoeding 2004, Centraal Veevoederbureau)

	Droge stof (g/kg)	Ruw eiwit (g/kg)	Ruw vet (g/kg)	Ruwe celstof (g/kg)	Zetmeel (g/kg)	Suiker (g/kg)
Aardappeldiksap	577	199	-	-	-	29
Aardappelen, vers	197	20	-	8	126	-
Aardappelen rauw, kuil	350	32	-	16	175	-
Aardappelpersvezels, vers en kuil	162	12	-	31	40	1
Aardappelschillen, kuil	220	20	-	41	110	-
Aardappelsnippers, rauw	231	18	-	7	170	3
Aardappelsnippers, voorgebakken						
RVET 40-120 g/kg DS	315	23	34	8	206	-
RVET 120-180 g/kg DS	338	23	54	6	202	2
RVET >180 g/kg DS	353	24	70	5	203	-
Aardappelstoomschillen, vers en kuil						
ZET <350 g/kg DS	124	18	1	9	33	4
ZET 350-475 g/kg DS	137	18	1	8	57	3
ZET 475-600 g/kg DS	147	16	1	5	82	2
ZET >600 g/kg DS	153	15	1	5	93	3
Aardappelzetmeel, niet ontsloten, steekvast	453	8	-	6	402	-
Aardappelzetmeel, niet ontsloten, vloeibaar						
ZET 500-650 g/kg DS	202	21	-	9	113	6
ZET 650-775 g/kg DS	266	20	-	8	187	5
ZET >775 g/kg DS	317	15	-	6	256	6
Aardappelzetmeel, ontsloten, vers						
ZET 300-425 g/kg DS	121	14	2	4	43	3
ZET 425-550 g/kg DS	132	14	3	5	64	6
ZET 550-675 g/kg DS	135	13	2	4	81	2
ZET >675 g/kg DS	127	8	2	3	89	3
Aardappelchips	934	61	323	12	463	9
Aardappeleiwit						
Ruw As < 10 g/kg	907	795	31	6	-	-
Ruw As > 10 g/kg	905	768	32	8	6	9
Aardappelen, gedroogd	897	93	4	25	625	31
Aardappelvezels, gedroogd						
Ruw Eiwit ≤ 95 g/kg	872	58	3	168	302	6
Ruw Eiwit 95-140 g/kg	881	98	4	150	317	23
Aardappelzetmeel, gedroogd	855	8	1	4	785	0
Aardappelzetmeel, ontsloten, gedroogd	875	39	0	3	778	35

De tabellen 8.2 en 8.3 geven schattingen van de omvang van de grondstofstromen. Hieruit komt naar voren dat stoomschillen de omvangrijkste stroom vormen, met aardappelpersvezels als goede tweede. Aardappeleiwit is maar een kleine stroom, maar heeft wel een hoge toegevoegde waarde. Dat blijkt wel uit het feit dat Avebe in 2005 een premie heeft afgekondigd voor telers die eiwitrijke aardappellrassen kiezen. Avebe heeft deze premie bedacht omdat de marktvaag naar aardappeleiwit het aanbod overstijgt en er dus met extra eiwit geld te verdienen valt. Avebe betaalt €1,00 voor elke ton aardappelen die voldoende eiwit bevatten. Een ton zetmeelaardappelen levert 10 tot 20 kg aardappeleiwit op, afhankelijk van het eiwitgehalte dat varieert van 1 tot 2 %. De eiwitpremie bedraagt dus €1,00 voor 10 extra kilogrammen eiwit (Langedijk, 2005). De marktwaarde van aardappeleiwit bedraagt ongeveer €1,00 per kilo (Peter Bruinenberg Avebe, pers. med.). Bij verwerking van 2,5 miljoen ton aardappelen wordt 25 000 tot 50 000 ton eiwit geproduceerd.

Uit verschillende bronnen zijn schattingen te maken van de omvang van de stromen aardappelpersvezels en aardappeleiwit naar de verschillende diersoorten.

Tabel 8.5 geeft aan waar de verschillende stromen hun bestemming vinden. Aardappeleiwit wordt aan veel verschillende diersoorten gevoerd (Tabel 8.5). Voor kalveren wordt een extra zuivere variant gebruikt, Protastar MR. De andere diervoedergrondstoffen uit aardappel hebben meer gespecialiseerde toepassingen; stoomschillen gaan vooral naar varkens, terwijl persvezels uitsluitend voor rundvee bestemd zijn.

Tabel 8.5 Gebruik van de verschillende aardappelgrondstoffen (Van Vaals & Rijkse, 2001; [http://www.avebe.name/group/index\\_uk.htm](http://www.avebe.name/group/index_uk.htm) )

Product	Toepassing
Aardappelstoomschillen	Varkens (90%)
Aardappelvezels	Rundvee en kalveren
Protapec	Rundvee
Protamyl PF	Biggen, rundvee, pluimvee
Protastar	Varkens, pluimvee, visteelt, petfood
Protastar MR	Kalveren

Tabel 8.6 Voedermiddelen die gemiddeld per jaar in de periode mei 1998 tot mei 2001 in de verschillende mengvoersoorten zijn verwerkt (x 1000 ton; Van Raamsdonk et al, 2004)

	Rundvee	Varkens	Slacht-pluimvee	Leg-pluimvee	Diversen	Totaal
Tarwe	99	389	574	568	39	1669
Tapioca	21	1259	139	87	10	1516
Maisglutenvoer	993	14	43	101	18	1169
Mais	103	11	482	427	12	1035
Tarwegries	51	607	15	31	255	959
Gerst	10	555	28	24	3	620
Bietenmelasse	162	325	9	6	7	509
Voererwten	10	293	41	42	1	387
Citruspulp	322	42	0	0	0	364
Gedroogde bietenpulp	310	39	0	0	5	354
Gedroogde aardappelvezels	149	26	0	0	0	175
Sojabonen	3	32	58	55	23	171
Gedroogde bierbostel	70	13	5	5	42	135
Voerlupinen	117	13	0	0	1	131
Vinasse	79	10	4	0	0	93
Maisvoermeel	22	66	2	0	0	90
Haver	13	6	17	22	15	73
Aardappeleiwit	0	6	9	19	0	34
Voerbonden	2	2	2	2	3	11
Dextrose/glucose	7	1	1	1	1	11
Koolzaad	1	2	2	0	0	5
Lijnzaad	1	1	0	0	0	2

Tabel 8.6 (Van Raamsdonk et al, 2004) geeft de cijfers voor zover het de mengvoederindustrie betreft. Aardappelpersvezels komen daarin niet voor, omdat ze niet in mengvoer worden verwerkt, gedroogde aardappelpersvezels wel. Dit betreft 175 000 ton, waarvan het grootste deel naar het rundvee gaat. Voor verse aardappelpersvezels geven de tabellen 8.2 en 8.3 een schatting van 330 000 tot 350 000 ton, die geheel naar het rundvee gaan. Voor aardappeleiwit geeft Tabel 8.6 een schatting van 34 000 ton, waarvan 6 000 naar varkens gaan en de rest naar pluimvee.

## 9 STAKEHOLDERANALYSE: DIERVOEDERKETENS ONDER DE LOEP

Om in te kunnen schatten in hoeverre en tegen welke meerprijs GGO-vrije diervoederketens gegarandeerd kunnen worden, werd een vragenlijst gestuurd naar 12 grote spelers in de sectoren mengvoerders, biologische voeders en petfood. Onder de mengvoederfabrikanten waren zowel particuliere als coöperatieve bedrijven. In totaal werd door zeven bedrijven een vragenlijst ingevuld.

De vragenlijst bevatte een aantal algemene vragen over het bedrijfsbeleid ten aanzien van GGO's, een aantal specifieke vragen over de gekozen ketens. De bedrijven werd gevraagd de antwoorden op de specifieke vragen toe te spitsen op de voor hen belangrijkste van de vijf ketens. De vragen waren niet kwantitatief van opzet, omdat ze bedoeld waren om een indruk te krijgen van de werkwijze van de mengvoederbedrijven. Wel werden enkele vragen gesteld naar omzet en prijs van een aantal grondstoffen die weer dienden als uitgangspunt voor de berekeningen in hoofdstuk 10.

Uit de antwoorden werden knelpunten rond het garanderen van GGO-vrije diervoederketens gedestilleerd, die in dit hoofdstuk worden weergegeven en in volgorde van belangrijkheid worden geplaatst. Deze knelpunten werden getoetst in discussies met de klankbordgroep van het project, en in een workshop met betrokkenen.

### 9.1 Houding van bedrijven ten opzichte van GGO's

De zeven bedrijven houden in de allereerste plaats rekening met de wensen van de klant. Als die GGO-vrije voeders wil, dan krijgt hij die. Uiteraard zijn de kosten van GGO-vrij hoger en worden die meerkosten doorberekend aan de klant. Diverse bedrijven, ook die biologische voeders leveren, vinden het jammer dat GGO's niet in hun product zijn toegestaan, omdat het ze veel extra werk oplevert. Vooral de controles die nodig zijn omdat veel GGO-vrije partijen niet GGO-vrij blijken, houden het productieproces (in hun ogen) onnodig op, en kosten veel geld. Dit levert ook geregeld de verzoeking op dat het niet eerlijk is dat producten van dieren die met GGO's zijn gevoerd niet hoeven te worden geëtiketteerd als zijnde geproduceerd met behulp van GGO's. Dit maakt het moeilijk te begrijpen dat biologisch wel GGO-vrij moet zijn.

#### **Knelpunten**

Onderstaande knelpunten belemmeren het voortbestaan van GGO-vrije diervoederketens

##### *9.1.1 De consument van vlees en zuivel ziet GGO's niet op het etiket*

Het GGO-vrije segment bestaat in de praktijk eigenlijk alleen uit biologische producten, behalve bij de petfood. Dit biologische segment moet zich bij de consument gunstig onderscheiden om de hogere kostprijs te kunnen terugverdienen. Omdat bij vlees, zuivel en eieren niet hoeft te worden vermeld dat GGO's in het voer zijn gebruikt, worden consumenten van gangbare producten niet gestimuleerd om over te stappen op biologisch als GGO-vrij alternatief. Alleen een kleine groep zeer bewuste consumenten zal dit doen, maar die kopen waarschijnlijk al biologisch om andere redenen - voedselveiligheid, dierwelzijn of milieu-aspecten.

##### *9.1.2 Vermenging is niet altijd te voorkomen*

In de praktijk is er altijd een risico op onbedoelde vermenging. Diverse bedrijven maken gebruik van dezelfde productielijn voor GGO-vrij en GGO. De eerste 'charge' na een wisseling is nooit 100% vrij van restanten van de vorige charge. Deze eerste charge zal dus niet als GGO-vrij kunnen worden afgezet maar noodgedwongen als GGO. Dit levert niet alleen een lagere afzetprijs op, maar is ook formeel niet toegestaan omdat alleen partijen met meer dan 0,9% vermenging mogen worden gelabeld. Dit probleem speelt evengoed bij de verwerking van verschillende GGO's na elkaar.

### *9.1.3 GGO-vrij verklaringen zijn moeilijk controleerbaar en soms niet te krijgen*

Het ontbreken of onbetrouwbaar zijn van GGO-vrij verklaringen maakt dat de verwerkende bedrijven zelf laten onderzoeken of een partij GGO's bevat en dat kost veel tijd en geld. Er is extra opslagcapaciteit nodig voor partijen die nog niet zijn getoetst en een deel van de cash flow van het bedrijf zit vast in de extra voorraden die nodig zijn om voldoende getoetste grondstoffen ter beschikking te hebben.

### *9.1.4 Het is voor afnemers niet zo duidelijk wat de term 'GGO-vrij' betekent*

GGO-vrij betekent in de praktijk 'minder dan 0,9% GGO', wat in de ogen van de onwetende consument natuurlijk niet hetzelfde is als GGO-vrij. De bedrijven weten niet goed hoe ze dit aan de consument kunnen uitleggen. De verschillende drempelwaarden die zijn gehanteerd maken dat het niet erg duidelijk is wat met GGO-vrij wordt bedoeld.

### *9.1.5 De hoge kosten om op termijn GGO-vrij te produceren zullen de vraag doen afnemen en het biologische product zal zich uit de markt prijzen*

De biologische sector zal niet kunnen concurreren met de gangbare. De biologische voedingsmiddelenmarkt zal een kleine niche blijven en belemmerd worden in haar groei.

## **9.2 Korrelmaïs in pluimveevoeders**

Drie bedrijven spitsten hun antwoorden toe op deze keten.

### **Kans op verdringing van de grondstof door GGO-grondstof**

De bedrijven achten de kans groot dat korrelmaïs in de toekomst niet meer GGO-vrij te verkrijgen zal zijn. Nu al is de import van buiten de EU niet meer gegarandeerd GGO-vrij. De vraag naar GGO-vrij voer, zowel gangbaar als biologisch, moet dus worden gedekt uit het aanbod GGO-vrije maïs dat in Europa wordt geteeld. Dat is voorlopig nog geen probleem, omdat het merendeel van de gebruikte korrelmaïs uit Europa afkomstig is. Dit kan echter veranderen als het aandeel GGO's in de Europese maïsteelt stijgt.

Op dit moment wordt nog voor een aanzienlijk deel van de korrelmaïs GGO-vrije maïs gebruikt. Eén van de bedrijven noemt hiervoor een aandeel van 40% GGO-vrij gangbaar, ten opzichten van 25% GGO en 30% biologisch GGO-vrij. Voor de gangbare sector verwacht men alleen nog tegen hoge kosten GGO-vrij te kunnen leveren, en dan zullen de afnemers waarschijnlijk overstappen op GGO, omdat de GGO-vrij status van vlees en eieren niet afhangt van GGO's in het voer. Voor de biologische sector blijft GGO-vrije korrelmaïs noodzakelijk.

### **Kans op vermenging van grondstof met GGO's**

De bedrijven nemen maatregelen om vermenging te voorkomen, maar geven daarbij aan dat vermenging nooit helemaal uit te sluiten is. De maatregelen bestaan uit dedicated transport in verzegelde containers, controles, gescheiden opslag en het reinigen van de productiegang voordat op een partij GGO wordt overgestapt. De waarde van GGO-vrij verklaringen wordt niet erg hoog ingeschat; als het er op aan komt, zoals in de biologische sector, voert men toch altijd een controle uit.

### **Beschikbaarheid van alternatieve grondstoffen**

De geïnterviewde bedrijven geven aan dat korrelmaïs absoluut onmisbaar is in pluimveevoeders. Maïs geeft het voer een goede structuur, zorgt voor een goede vertering van het zetmeel en levert onmisbare kleurstof voor de dooiers in het voer voor legpluimvee. Als het toch nodig zou zijn om over te stappen dan wordt gekozen voor tarwe, hetgeen onvermijdelijk zal leiden tot een lagere eieropbrengst.

### **Knelpunten**

Onderstaande knelpunten belemmeren het voortbestaan van GGO-vrije diervoederketen korrelmaïs voor pluimvee.

### *9.2.1 Er is geen alternatief voor korrelmaïs*

De geïnterviewde bedrijven geven aan dat korrelmaïs in pluimveevoeders niet te vervangen is. Eventuele alternatieven zoals tarwe zijn minder geschikt, en zullen ook niet beter GGO-vrij beschikbaar zijn dan maïs. Hierbij werd de opmerking gemaakt 'Er blijven geen GGO-vrije alternatieven meer over, dat is de doodsteek voor de biologische sector'. De bedrijven verwachten dat de biologische sector te klein is om een aanvoer van GGO-vrije grondstoffen te garanderen.

### *9.2.2 Lokaal geproduceerde korrelmaïs moet bulkimporten vervangen*

De bedrijven verwachten dat gescheiden transport dat nodig is om GGO-vrije importpartijen tegen vermenging te beschermen zo kostbaar zal zijn dat lokaal geproduceerde korrelmaïs als enige alternatief over zullen blijven. Dat geldt vooral voor korrelmaïs die van buiten Europa wordt ingevoerd. De lokaal geproduceerde korrelmaïs zal uit midden – en zuid Europa moeten komen, omdat dit in het Nederlandse klimaat niet kan worden geproduceerd.

## **9.3 Korrelmaïs in petfood**

Er was slechts één bedrijf dat de vragenlijst invulde, zodat de resultaten mogelijk niet representatief zijn voor de hele petfoodsector. Dit bedrijf gaf aan volledig GGO-vrij te produceren, om labelingsverplichting te voorkomen. De handel in petfood is bij uitstek een consumentenaangelegenheid; de klant koopt zelf het voer voor zijn huisdier en wordt direct geconfronteerd met eventuele GGO's daarin via de vermelding op het etiket. Dat maakt dat de petfoodketen duidelijk anders omgaat met GGO's dan de andere diervoederketens, waarvan de klant alleen ongelabelde melk, vlees en eieren tegen komt.

Korrelmaïs is in petfood een belangrijk bestanddeel, dat men graag blijft gebruiken. Het aspect verteerbaarheid wordt hier genoemd

In petfood wordt overigens ook maïsglutenvoer gebruikt maar dit is gemakkelijk te vervangen door diermeel of vismeel. Deze zijn namelijk in petfood wel toegestaan, in tegenstelling tot voeders voor dieren die in de menselijke voedselketen terecht komen (interview Van Gorp, juni 2004).

### **Kans op verdringing van de grondstof door GGO-grondstof**

De kans op verdringing van de grondstof door GGO-grondstof bij korrelmaïs voor petfood komt overeen met wat bij korrelmaïs voor pluimvee wordt omschreven. Men gaat er van uit dat GGO-vrij beschikbaar blijft in de vorm van IP-grondstoffen, maar dat de prijs zal stijgen. Ook zal men extra controles moeten uitvoeren en extra inspanningen moeten plegen om van leveranciers GGO-vrij verklaringen te krijgen.

### **Kans op vermenging van grondstof met GGO's**

Omdat het geïnterviewde bedrijf alleen GGO-vrij produceert, en streng toeziet op de hygiënevoorschriften die aan de transporteurs worden gesteld, ziet het geen gevaar voor vermenging. Van de directe toeleverancier wordt een GGO-vrij verklaring geëist. Elke grondstof heeft een eigen opslagsilo. Wel bestaat onduidelijkheid rond partijen waarin een GGO-vermenging is geconstateerd die beneden de wettelijke drempel voor onbedoelde vermenging blijft: mogen deze nog wel worden gebruikt?

### **Beschikbaarheid van alternatieve grondstoffen**

Als alternatieven van korrelmaïs in petfood worden rijst, sorghum en tarwe genoemd, met de vermelding dat er nog wel meer alternatieven zijn. Men vindt deze alternatieven echter geen van alle echt geschikt. Het zal echter voornamelijk van de consument afhangen wat er zal gebeuren, als die kan kiezen tussen dure GGO-vrije of goedkope GGO-gelabelde voeders, en dat is niet te voorspellen.

### **Knelpunten**

Onderstaande knelpunten belemmeren het voortbestaan van GGO-vrije diervoederketen korrelmaïs in petfood.

### *9.3.1 De consument wordt meer gestuurd door (door anderen opgelegde) emoties dan door kennis*

De consument verwacht een product GGO-vrij te zijn tenzij anders wordt vermeld. Het bedrijf betwijfelt of de consument wel echt geïnteresseerd is. Men is van mening dat de emotie heerst en dat een kleine groep van personen en instellingen die tegen GGO's zijn deze emotie beheerst. Daarbij speelt dat het inzicht voor de consument door de huidige wetgeving niet echt wordt vergroot.

### *9.3.2 Het is onduidelijk wat voor controlerende instanties acceptabel is*

Het is voor het bedrijf onduidelijk hoe de Voedsel- en warenautoriteit tijdens een controle de genomen maatregelen interpreteert. Volgens het bedrijf was er aanvankelijk voor fermentatieproducten ook onduidelijkheid, maar is die opgelost.

## **9.4 Maïsglutenmeel in de biologische veehouderij**

Drie bedrijven in deze sector hebben de vragenlijst ingevuld. Twee van deze bedrijven denken maïsglutenmeel zonder problemen te kunnen vervangen door andere grondstoffen, en zien meer problemen met soja. Zij hebben daarbij waarschijnlijk eerder aan hun gangbare dan aan hun biologische afnemers gedacht, of vinden het probleem bij maïsglutenmeel van ondergeschikt belang omdat de problemen met soja veel groter zijn. Het derde bedrijf levert in een van de vestigingen 100% biologisch en voorziet wel problemen, omdat maïsglutenmeel aminozuren levert die niet in andere biologische grondstoffen aanwezig zijn.

### **Kans op verdringing van de grondstof door GGO-grondstof**

Men acht de kans op verdringing van de grondstof door GGO-grondstof bij maïsglutenmeel reëel. GGO-vrij maïsglutenmeel wordt uit Nederland betrokken en men weet niet of dat in de toekomst ook nog geleverd zal worden. Op dit moment zijn er soms al problemen met partijen grondstoffen die bij controle niet GGO-vrij blijken.

### **Kans op vermenging van grondstof met GGO's**

Ook de kans op vermenging acht men bij maïsglutenmeel reëel, zowel tijdens de teelt als tijdens het vervoer. Het biologische bedrijf werkt met transportbedrijven die de GMP+ code hanteren, en bovendien de drie voorgaande vrachten vermelden. Echter, dit bedrijf voert noodgedwongen extra controles uit omdat die maatregelen in de praktijk onvoldoende blijken.

### **Beschikbaarheid van alternatieve grondstoffen**

Alternatieve grondstoffen die maïsglutenmeel in de biologische veehouderij zouden kunnen vervangen zijn bijna niet beschikbaar. Men is afhankelijk van een GGO-vrij segment in maïs voor humane voeding, omdat maïsglutenmeel slechts een restproduct is van de maïsverwerkende industrie.

### **Knelpunten**

Onderstaand knelpunt belemmert het voortbestaan van GGO-vrije diervoederketens met maïsglutenmeel in de biologische veehouderij.

### *9.4.1 Maïsglutenmeel is onmisbaar terwijl de toekomstige beschikbaarheid onzeker is*

Er zijn geen alternatieven voor maïsglutenmeel, uit oogpunt van aminozuursamenstelling. Omdat het slechts een restproduct is van de maïsindustrie is de continue levering van GGO-vrij maïsglutenmeel niet gegarandeerd.

## **9.5 Aardappeleiwit voor biologisch jongvee**

Slechts één bedrijf in deze sector heeft de vragenlijst ingevuld. Dit bedrijf geeft aan aardappeleiwit niet alleen te verwerken in voeders voor jongvee, maar ook voor vlees- en melkvee, vanwege het positieve effect op de groei en de melkproductie. Aardappeleiwit is rijk aan het aminozuur lysine en wordt om die reden in het rantsoen verwerkt.

Op dit moment tekent zich al een probleem af met aardappeleiwit in biologische voeders, omdat geen biologisch aardappeleiwit wordt aangeboden, zoals in hoofdstuk 7 is beschreven. De nieuwe regels voor biologische voeders geven aan dat in de nabije toekomst niet-biologische ingrediënten moeten worden vermeden. Het is denkbaar dat de biologische zetmeelindustrie dan ook aardappeleiwit voor de biologische markt zal gaan produceren door de antioxidant sulfiet te vervangen door een biologisch alternatief. Dit zal het eiwit naar schatting 25% duurder maken, maar door het lage aandeel aardappeleiwit in het voer hoeft dat geen groot bezwaar te zijn. Een dergelijke overstap zou ook garanderen dat GGO-vrij aardappeleiwit beschikbaar blijft, zij het in geringe hoeveelheden. Wanneer ook de gangbare veehouderij GGO-vrij zou willen produceren, bijvoorbeeld omdat vlees en zuivel van dieren die met GGO's zijn gevoederd geëtiketteerd zouden moeten worden, dan is het aanbod GGO-vrij aardappeleiwit volstrekt ontoereikend.

### **Kans op verdringing van de grondstof door GGO-grondstof**

Aardappeleiwit is op dit moment 100% GGO-vrij, omdat de zetmeelindustrie nog geen GGO-aardappelen verwerkt. De industrie wil echter wel graag overstappen op GGO-aardappel, omdat GGO's voor de zetmeelindustrie duidelijke voordelen hebben. Aardappelzetmeel is grotendeels bestemd voor de nonfood sector en daarin zou GGO-zetmeel niet op grote bezwaren stuiten. Voor de foodsector ligt dat vooralsnog anders, omdat de publieksacceptatie daarbij wel een rol speelt. GGO's voor de aardappelzetmeelindustrie zitten op dit moment nog in de Europese toelatingsprocedure maar zullen op afzienbare termijn een rol gaan spelen. Als de industrie de gelegenheid krijgt over te stappen op GGO's, dan zal het aandeel GGO's aanzienlijk zijn. Het aanbod GGO-vrij aardappeleiwit zal dan sterk afnemen, want aardappeleiwit is slechts een restproduct van de zetmeelindustrie. De vraag naar GGO-vrij aardappeleiwit heeft dus geen invloed op de omvang van de GGO-vrije zetmeelproductie. Het is niet te voorspellen hoeveel GGO-vrije zetmeelverwerking er zal overblijven. Wel is er op dit moment al een kleine biologische zetmeelsector, die met een simpele aanpassing van het productieproces ook biologisch aardappeleiwit kan gaan leveren. Deze biologische sector is echter zo klein dat het maar de vraag is of ze de stroom gangbaar GGO-vrij aardappeleiwit kan vervangen.

### **Kans op vermenging van grondstof met GGO's**

De kans op vermenging met GGO's is bij aardappel kleiner dan bij maïs. Aardappel is een vegetatief vermeerderd gewas zodat vermenging door inwaaien van GGO-stuifmeel niet aan de orde is. Eventuele vermengingen kunnen dus alleen plaatsvinden in de zetmeelfabriek, of tijdens transport of opslag. De voornaamste leverancier van aardappeleiwit in Europa, het Nederlandse bedrijf Avebe, is van plan om eventuele toekomstige productie van GGO-zetmeel strikt gescheiden te houden van GGO-vrije productie. De mengvoederbedrijven nemen nu nog geen maatregelen om vermenging te voorkomen omdat GGO-aardappeleiwit nog niet voorkomt. Zodra dat wel het geval zal zijn, zullen ze dezelfde maatregelen nemen als die bij maïs zijn beschreven. Omdat aardappeleiwit van maar één leverancier afkomstig is, zijn de te nemen maatregelen relatief eenvoudig. Ze zullen voornamelijk bestaan uit dedicated transport, controles, gescheiden opslag en het reinigen van de productiegang voordat op een partij GGO wordt overgestapt.

### **Beschikbaarheid van alternatieve grondstoffen**

Vervanging van aardappeleiwit in voer voor biologisch jongvee door andere eiwitbronnen is eigenlijk niet mogelijk, omdat er geen andere lysinerijke plantaardige eiwitten beschikbaar zijn.

### **Knelpunten rond aardappeleiwit**

Het verdwijnen van GGO-vrij aardappeleiwit zal een belangrijk knelpunt opleveren dat het voortbestaan van GGO-vrije diervoederketens voor biologisch jongvee belemmert.

#### *9.5.1 Er is geen alternatief voor aardappeleiwit*

Het geïnterviewde bedrijf geeft aan dat aardappeleiwit in biologische voeders niet te vervangen is. Het bedrijf verwacht dat de biologische sector te klein is om een aanvoer van GGO-vrije grondstoffen te garanderen. De biologische mengvoederindustrie zal dus op zoek moeten naar alternatieven, die

waarschijnlijk veel duurder worden. Dat probleem speelt ook al zonder GGO's, door de nieuwe wetgeving die eist dat biologische voeders 100% biologische ingrediënten bevatten.

## **9.6 Aardappelpersvezels voor melkvee**

Aardappelpersvezels vallen onder de vochtrijke voedermiddelen die vers worden vervoerd, of worden ingekuild om ze langer te kunnen bewaren. De aardappelpersvezels worden pas bij de veehouder eventueel gemengd met andere grondstoffen. Aardappelpersvezels zijn van belang voor melkvee omdat ze goedkoop zijn, eenvoudig zijn te vervoeren en het eiwitgehalte van de melk verhogen. Persvezels worden niet gebruikt in de biologische sector.

Aardappelpersvezels worden alleen tijdens de zetmeelcampagne aangevoerd en worden daarbuiten vervangen door andere vochtrijke voeders zoals bietenpulp. De Nederlandse veehouders betrekken hun aardappelpersvezels voornamelijk van één aardappelzetmeelbedrijf, Avebe. De toelevering verloopt via de tussenhandel. Het bedrijf Jelle de Vries coördineert de afzet voor Avebe, deels rechtstreeks aan de veehouders en deels via inschakeling van derden, zoals Cebeco. Een klein deel van de aardappelpersvezels wordt geleverd door de buitenlandse zetmeelindustrie. In dit verband werd de naam genoemd van het Franse bedrijf Roquette.

Eén bedrijf heeft de vragenlijst over aardappelpersvezels voor melkvee ingevuld.

### **Kans op verdringing van aardappelpersvezels door GGO-grondstof**

Aardappelpersvezels zijn op dit moment 100% GGO-vrij, omdat de zetmeelindustrie nog geen GGO-aardappelen verwerkt. Zoals eerder gezegd is er een gerede kans dat de zetmeelindustrie in de nabije toekomst overstapt op GGO-aardappelen. Het aanbod GGO-vrije aardappelpersvezels zal dan sterk afnemen. De tussenhandel die de persvezels aan de veehouders levert verwacht in dat geval geen enkel probleem met de afzet van GGO-persvezels omdat veel diervoeders nu ook al GGO's bevatten en er geen etiketteringsverplichting is voor vlees en zuivel.

### **Kans op vermenging van aardappelpersvezels met GGO's**

Vermenging tussen GGO-vrije en GGO-aardappelpersvezels zijn op dit moment niet aan de orde en zullen dat ook in de toekomst niet zijn, omdat de tussenhandel verwacht zonder problemen over te stappen op GGO-aardappelpersvezels zodra die geleverd worden. Mochten er GGO-vrije partijen zijn dan zullen die niet apart worden gehouden en het geheel zal dus worden geëtiketteerd. Men verwacht dat er geen vraag zal zijn naar GGO-vrije aardappelpersvezels.

### **Beschikbaarheid van alternatieve grondstoffen**

Er zijn diverse alternatieven voor aardappelpersvezels in het rantsoen voor melkvee. Dat is ook wel nodig, want aardappelpersvezels zijn gedurende een deel van het jaar niet beschikbaar en biologische veehouders gebruiken ze zelfs helemaal niet. Het geïnterviewde bedrijf noemt als voornaamste alternatieven perspulp van bieten, amygold en bierbostel, maar gaf ook aan dat er nog andere alternatieven zijn.

### **Knelpunten rond aardappelpersvezels**

Omdat de biologische sector geen aardappelpersvezels gebruikt en de gangbare sector bereid is van om GGO-voeders af te nemen voorziet het bedrijf geen knelpunten bij het verdwijnen van GGO-vrije aardappelpersvezels. Er kan echter wel degelijk een knelpunt worden gesignaleerd, namelijk



### *9.6.1 De keten is niet voorbereid op de komst van GGO-varianten van vochtrijke voedermiddelen*

De ketens die waarin vochtrijke voedermiddelen, zoals aardappelpersvezels, bietenpulp en melasse, voorkomen zijn over het algemeen ingericht op het snel verwerken en afzetten van hun bederflijke product. Deze ketens hebben daardoor een relatief informeel karakter. In een dergelijke korte keten is de sector niet voorbereid op de administratieve rompslomp die op ze af komt als de GGO's hun intrede doen. Door het sterk wisselen van vraag en aanbod worden er veel verschillende producten gedurende korte tijd verwerkt. Dit leidt ertoe dat men denkt veel alternatieven te hebben, terwijl het aanbod van alternatieven snel kan teruglopen wanneer GGO's op grote schaal ingang vinden.

## 10 ECONOMISCHE GEVOLGEN ETIKETTERING GGO'S

### 10.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de economische gevolgen van het scheiden van diervoederstromen, inclusief de grondstoffen in GGO en GGO-vrije varianten voor een aantal specifieke veevoerketens. De volgende ketens zijn onderscheiden:

- korrelmais in pluimveevoer
- korrelmais in petfood
- maisglutenmeel in de biologische veehouderij
- aardappeleiwit voor biologisch pluimvee en varkens (met name kuikens en biggen)
- aardappelpersvezels voor gangbaar melkvee

Om de kosten te berekenen moeten aannames worden gemaakt over de grootte van de vraag naar GGO-vrije veevoer. Deze vraag is echter afhankelijk van een groot aantal factoren, waaronder

- de kostenverschillen tussen GGO en GGO-vrij veevoer
- de houding van consumenten en burgers tegenover biotechnologie.

Om een beeld van de mogelijke variatie te krijgen zijn drie scenario's opgesteld, die verschillen in de omvang van de markt voor GGO-vrij veevoer en de wijze waarop in deze vraag wordt voorzien.

1. In het eerste scenario is verondersteld, dat 5% van de totale markt GGO-vrij veevoer vraagt. Te weten de biologische sector en een klein deel van de gangbare sector. Om aan deze vraag te voldoen is aangenomen, dat GGO-grondstoffen vervangen worden door GGO-vrije grondstoffen met behulp van origine verklaringen
2. Het volgende scenario veronderstelt dat 15% van de totale markt bestaat uit GGO-vrij veevoer. Ook hier gaat het om de biologische sector met daarnaast een deel van de gangbare sector. Om in deze vraag te voorzien zal evenals bij het eerste scenario sprake zijn van vervanging van grondstoffen met behulp van origine verklaringen.
3. Het derde en laatste scenario gaat ervan uit dat de markt voor GGO-vrij veevoer de helft van de totale markt omvat. Verondersteld is dat de verplichting om het gebruik van GGO bevattend veevoer ook te vermelden op het etiket van het consumentenproduct leidt tot een grotere vraag naar GGO-vrij veevoer vanuit de gangbare sector. Om in deze vraag te voorzien zal gebruik moeten worden gemaakt van het scheiden van stromen en identity preservation (IP) systemen.

De berekeningen worden gemaakt voor de totale EU-15 veevoermarkt in de gekozen keten. Bij de berekeningen zal worden uitgegaan van de eerder beschreven ketens en de huidige omvang van de GGO-productie in vergelijking met de totale productie van de betreffende veevoergrondstof. (zie hoofdstuk 7, 8 en 9).

Met de volgende kosten wordt rekening gehouden. De extra kosten voor het gebruik van GGO-vrije grondstoffen. Deze zullen worden onderscheiden naar die voor:

- De productie van GGO-vrij grondstoffen
- De co-existentie van GGO-vrij en GGO grondstoffen in hetzelfde gebied.
- Het testen en monitoring van bedrijven
- De herkomstgaranties en IP systemen
- De extra administratie in het kader van etikettering en tracing en tracking

De kosten zullen in eerste instantie worden berekend per ton grondstof en vervolgens worden vertaald naar effecten op de prijs van veevoer en de prijs van dierlijke eindproducten (melk, vlees en eieren).

## 10.2 Korrelmaïs in pluimveevoer

De totale vraag naar korrelmaïs ten behoeve van pluimveevoer bedraagt in Europa 13.714.000 ton per jaar<sup>2</sup>. Van de totale wereldproductie van maïs bestaat slechts 14% uit GGO producten (zie ook hoofdstuk 5). Het aandeel van GGO of vermengde partijen maïs in de wereldhandel is veel groter, namelijk 80%. Overigens wordt maar 10% van de totale wereldproductie verhandeld op de wereldmarkt en omvat de vraag naar gecertificeerd GGO-vrije maïs maar 1% van de totale productie. De totale vraag in Europa naar GGO-vrije maïs voor mengvoer wordt geschat op 10 tot 15 %. De prijs van GGO-vrije maïs (producten) is in de laatste jaren gemiddeld 3 tot 4% hoger dan die van GGO-partijen. (Brookes et al., 2005).

### 10.2.1 Kosten scenario 1

Het is gegeven het beperkte aandeel GGO-maïs niet moeilijk om 5% van de Europese behoefte, dat is 0,1% van de wereldproductie te kopen in gebieden waar geen GGO-maïs wordt verbouwd, zodat er geen kosten gemaakt behoeven te worden voor maatregelen ter voorkoming van vermenging tijdens de teelt. Temeer niet omdat de EU voor korrelmaïs een zelfvoorzieningsgraad heeft van 98% en binnen Europa GGO-maïs alleen in beperkte mate in Spanje wordt geteeld ( de Vriend, 2004).<sup>3</sup> Het aandeel van Europa in de wereldproductie van maïs is overigens beperkt (ca 7%).

In het kader van de GFL moet door alle veevoerproducenten worden bijgehouden van wie men koopt en aan wie men levert en moet aan de leveranciers een verklaring over het al dan niet GGO-vrij zijn van het product moet worden afgegeven. Dit betekent, dat er nauwelijks extra administratieve lasten zijn. Ook zijn er geen extra kosten voor testen op GGO's, omdat dit in het geval van korrelmaïs altijd moet gebeuren om zonodig te kunnen vermelden welke "events" in het product voorkomen. De extra kosten bestaan dus vooral uit het prijsverschil tussen GGO en niet GGO korrelmaïs. Deze zijn vooral terug te voeren op kostprijverschillen voor de productie. Uit literatuur blijkt, dat deze verschillen ongeveer 2 tot 6 euro per ton bedragen (gemiddeld ca 4 euro per ton) (Coppela, 2002).

In Spanje, het belangrijkste productiegebied van korrelmaïs binnen de EU bedraagt de maïsprijs in 2004 146,70 euro per ton en in 2003 147,90 euro (Eurostat). Het verschil in productiekosten (4 euro per ton) tussen GGO-vrij en GGO korrelmaïs bedraagt dus bijna 3 % van de prijs af boerderij.

### 10.2.2 Kosten scenario 2

Indien 15% van de Europese behoefte uit GGO-vrije maïs zou bestaan gaat het maar om 0,3% van de totale wereldproductie. Ook deze behoefte kan gedekt worden uit de beschikbare maïs uit landen en regio's waar geen GGO-maïs wordt geteeld. Voor deze hoeveelheid maïs zijn de extra kosten beperkt tot de hierboven vermelde 4 Euro per ton.

In geval de maïs geheel of ten dele komt uit landen met co-existentie zullen zowel de telers van GGO-gewassen als die van niet- GGO gewassen maatregelen moeten nemen om vermenging tijdens de teelt te voorkomen. Het prijsverschil zal hierdoor niet toenemen. Wel zal omdat er een kostenverschil bestaat tussen de gebieden met en zonder co-existentie de marktprijs hoger zijn. Deze marktprijs voor GGO-vrije producten zal namelijk ook de extra kosten in verband met de maatregelen nodig bij co-existentie moeten dekken. De kosten van de maatregelen nodig om co-existentie mogelijk te maken, met name beperking van de teeltkeuze of de bedrijfsvoering en co-existentie maatregelen als isolatieafstanden, zijn echter beperkt. Een flink deel zal door aanpassing van de vruchtwisseling kunnen worden bereikt (Cie van Dijk, 2004 en Danish institute of Agricultural science 2003). Ze zijn daarom verder buiten beschouwing gebleven.

<sup>2</sup> Wereldproductie maïs gemiddeld over 2001 /2004 is 644.864.000 ton De vraag in EU naar korrelmaïs is berekend uitgaande van de hoeveelheid korrelmaïs in het rantsoen van Nederlands slachtpluimveevoer (482.000 ton = 20,9%) en in Nederlands legpluimveevoer (427.000 ton =21,3%) gemiddeld over jaren 1998/2001 en het aandeel van Nederland in de productie van pluimveevlees in de EU (5,9%) en in de eierproductie (7,7%) in 2003 (Marktbilanz: Eier und Geflügel 2004).

<sup>3</sup> Dit percentage is hoger dan dat vermeld in hoofdstuk 5. Dat laatste percentage heeft betrekking op maïs en maïsproducten.

### 10.2.3 Kosten scenario 3

Als 50% van de Europese vraag naar korrelmaïs gericht is op GGO-vrije maïs, dan gaat het om 5% van de totale wereldproductie. In principe zou ook in deze vraag te voorzien zijn vanuit de grote GGO-vrije productie (86% van de totale productie).

Echter veel van de GGO-vrije maïs is bestemd voor de eigen consumptie in het productieland. De export is vooral afkomstig uit landen met ook GGO-producten. (VS, Canada, Argentinië, China). Om die reden is herkomstseparatie niet meer haalbaar en zal een IP systeem nodig zijn. Dit systeem zal met name de GGO-vrije markt moeten garanderen, dat de gebruikte grondstoffen GGO-vrij zijn (dwz dat de onbedoelde vermenging met GGO-producten niet boven de norm van 0,9% uitkomt). De kosten van IP zullen daarom met name op GGO-vrije producten drukken.

Bij IP zal het kostenverschil tussen GGO en GGO-vrije korrelmaïs bestaan uit:

- de productiekosten 4 euro per ton<sup>4</sup>
- extra kosten voor:
  - a. agrarische producenten<sup>5</sup> 5 euro per ton
  - b. elevatoren (handel en tussenopslag)<sup>6</sup> 9 euro per ton
  - c. zeetransport<sup>7</sup> 18 euro/ton
- totaal ca. 36 euro per ton korrelmaïs.

Deze kosten zijn wat te hoog omdat op grond van de huidige wetgeving ook voor GGO-producten monsters genomen en getoetst moet worden op aanwezige GGO's. Houden we daarmee rekening, dat dalen de extra kosten van IP met 5 euro per ton voor het testen tot gemiddeld ca 31 euro per ton korrelmaïs<sup>8</sup>.

In Spanje het belangrijkste productiegebied van korrelmaïs binnen de EU bedraagt de maïsprijs in 2004 146,70 euro per ton en in 2003 147,90 euro (Eurostat). IP betekent dan een prijseffect van 21%. Het aandeel van korrelmaïs in het rantsoen is 21%. De hogere maïsprijs zal uitgaande van de prijs van legvoer fase 2 (€21,25/100kg) en van vleeskuikenvoer m.a.c ((€27,35/100 kg leiden tot gemiddeld een circa 3% hogere prijs van pluimveevoer. De prijs af boerderij van slachtkuikens zal toenemen met ruim 3,5%<sup>9</sup> en die van eieren met bijna 3 %<sup>10</sup>. De extra kosten van de scenario's 1 en 2 bedragen op dezelfde wijze berekend minder dan een 0,5% van de prijs af-boerderij van slachtpluimvee en eieren.

## 10.3 Korrelmaïs in petfood

De voerproductie voor huisdieren, waarin korrelmaïs is verwerkt bestaat in hoofdzaak uit het droge honden- en kattenvoer en uit het voer voor vogels en andere dieren. In totaal bedroeg de Nederlandse productie van droog petfood volgens het Productschap voor diervoeders 352.000 ton per jaar ([http://www.pdv.nl/nederland/Sectorinformatie/Nationale\\_gegevens/page505.php](http://www.pdv.nl/nederland/Sectorinformatie/Nationale_gegevens/page505.php)) Het aandeel

<sup>4</sup> Bennett and Kitching (2000) geven aan, dat de premie die betaald wordt om boeren ggo-vrije maïs te laten leveren 1,8 tot 6,1 euro per ton bedraagt.

<sup>5</sup> Kosten voor planning en implementatie van het IP systeem, alsmede die voor review en externe audit. Tevens zijn de kosten van het monster nemen en de ggo-analyse meegenomen. Er is vanuit gegaan, dat het bedrijf of ggo-vrije maïs teelt en dus geen aanpassingen in de bedrijfsvoering hoeft te maken, behalve die voor co-existentie in de regio (Kok et al 2004). Aangenomen is dat deze kosten per ton niet zullen stijgen als op meer 'events' moet worden getoetst, doordat de testmethoden in de toekomst goedkoper worden.

<sup>6</sup> Inclusief de kosten voor testen en borging. De kosten voor testen zijn vanwege de gemiddeld grotere partijen op een derde deel van die voor de boer geschat. Dwz op 1 euro per ton. Ook hier wordt aangenomen dat de kosten in de toekomst ongeveer op dit niveau zullen blijven. De kosten voor borging bedragen gemiddeld ruim 1 euro. De meeste kosten zijn dus een gevolg van aanpassingen in de bedrijfsvoering (Kok et al, 2004). Voor handelaren is het namelijk veel lastiger het bedrijf volledig op ggo-vrije maïs of op ggo-maïs te laten draaien.

<sup>7</sup> Zie voetnoot 3. Voor zeetransport is uitgegaan van vervoer in containers. Dit is 20 euro per ton duurder dan het goedkoopste vervoer in bulk via trein en zeeschip (Reichert, 2000). Door de keuze voor containers zijn aanpassingen in de bedrijfsvoering niet nodig en vervallen de extra kosten daarvoor. Als de Europese behoefte gedekt kan worden uit de lokale productie, dan vervallen de kosten van het zeetransport. Uit Reichert (2000) is af te leiden dat bij inzet van treinvervoer de transportkosten met 10,50 euro per ton dalen van 30,50 euro per ton tot 20 euro per ton korrelmaïs, dwz met circa een derde deel.

<sup>8</sup> Er is van uit gegaan, dat de mengvoerfabrikant in Nederland geen extra kosten voor testen en borging hebben en evenmin voor het scheiden van partijen, omdat men werkt met afzonderlijke fabrieken voor ggo-vrije producten.

<sup>9</sup> Aandeel voerkosten in totale productiekosten slachtkuikens 58% (land- en tuinbouwcijfers 2004) Verder is gerekend een prijs van 0,69 per kg levend gewicht voor een kuiken van 1925 gram en 1,78 kg voer per kg groei

<sup>10</sup> Aandeel voerkosten in totale productiekosten eieren 57% (Land en tuinbouwcijfers 2004). Hierbij is gerekend met een prijs per kg eieren af boerderij van 0,54 euro en 2,11 kg voer per kg eieren.

korrelmaïs daarin bedraagt 16,7% (= 58.750 ton). De vraag naar korrelmaïs vanuit de petfood industrie is daarmee maar 1/10 van de vraag vanuit de pluimveesector (zie 2). Verondersteld is dat dit ook geldt voor de gevraagde hoeveelheid op EU-niveau.

Ingeval 5% van de markt GGO-vrije maïs vraagt, dan zijn de extra kosten daarvan gemiddeld 4 euro per ton (zie 2.1). Hetzelfde is het geval bij een marktaandeel van 15% voor GGO-vrije maïs, terwijl door het IP systeem de kosten van korrelmaïs bij een marktaandeel van GGO-vrije maïs van 50% stijgen tot circa 31 euro per ton. Uitgaande van de gemiddelde opbrengstprijis van maïs van 147,30 per ton, gaat het om een prijsstijging van korrelmaïs van 2,5% bij scenario 1 en 2 en van 20% bij scenario 3. Het aandeel van korrelmaïs in het petfood bedraagt bijna 17%. De prijsstijging van het petfood blijft daarmee bij de scenario's 1 en 2 beperkt tot circa 0,5% en bij scenario 3 tot 3%. Gezien het luxe karakter van deze markt zal dit niet al te veel problemen opleveren.

#### 10.4 Maïsglutenmeel voor biologische sector

Maïsglutenmeel (60% eiwit) is het gedroogde restproduct van maïs na nat malen, waarbij stapsgewijs olie, kiemen, vezels en gluten worden afgescheiden. Dit gebeurt in grootschalige kapitaalintensieve bedrijven met een capaciteit van 2000 tot 8000 ton per dag. Het is bovendien een continue proces. Dit betekent, dat het GGO-vrij product alleen beschikbaar komt als bedrijven er aparte machines of een hele fabriek voor reserveren en GGO-vrije grondstoffen inkopen.

Het maïsglutenmeel dat in de EU wordt gebruikt in veevoeder wordt vrijwel volledig geïmporteerd vanuit derde landen. Het wordt ook gebruikt in biologische rundveevoeders. Vanuit de biologische sector is aangegeven, dat het de vraag naar maïsglutenmeel (60% eiwit) ongeveer 1.00 ton bedraagt als de biologische rundveestapel 5% van de totale Europese rundveestapel uitmaakt<sup>11</sup>.

Voor de productie van 1 kg maïsglutenmeel is 4,15 kg korrelmaïs nodig (Kok, 2004) en voor de productie van 1 kg maïsglutenmeel (60% eiwit) is 18,7 kg korrelmaïs nodig. Voor de dekking van de behoefte van de biologische sector moet dus 28.050 ton maïs worden geproduceerd. Deze hoeveelheid GGO-vrij maïs is zoals we eerder zagen beschikbaar.

De benodigde verwerkingsfase roept ook de vraag op waar de verwerkingseenheden staan. Dan blijkt, dat deze maalderijen vooral gevestigd zijn in landen met een grote maïsproductie voor de export en juist in deze landen (VS, Argentinië) wordt naast GGO-vrije maïs ook relatief veel GGO-maïs geteeld. Daardoor is om de gewenste garanties te kunnen geven het toepassen van een identity preservation (IP) systeem noodzakelijk. De daaraan verbonden extra kosten zijn uitgaande van een evenredige verdeling van de kosten over alle producten van het maalproces voor maïsglutenvoer als volgt te bepalen:

- productie 4 euro per ton
- IP systeem boeren 5 euro per ton
- IP systeem elevatoren 9 euro per ton
- IP systeem verwerking 14 euro per ton
- IP zeetransport 18 euro per ton

Totaal ca 50 euro per ton maïsglutenmeel

Deze kosten zijn wat te hoog omdat op grond van de huidige wetgeving ook voor GGO-producten monsters genomen en getoetst moet worden op aanwezige GGO's. Houden we daarmee rekening, dat dalen de extra kosten van IP met 6 euro per ton voor het toetsen tot circa 44 euro per ton maïsglutenmeel.

Bij een gemiddelde prijs van 220 euro per ton maïsglutenmeel is dat een prijsverhoging met 20%. Voor de prijs van het mengvoer<sup>12</sup> betekent dit bij een aandeel van maïsglutenmeel in het mengvoer voor

---

<sup>11</sup> Biologische melkproductie in Europa in 2001 bedroeg 2,240,981 ton waarvan 108,500 in Nederland (Hamm, 2003) In 2004 was dit 99.0000 ton (Ekomonitor 2004). De totale melk productie in Europa was in 2004 114.325.000 ton en in 2000 114.291.000 ton (land- en tuinbouwcijfers 2004). Het aandeel biologische melk in 2001 in Europa bedraagt 1,96%.

<sup>12</sup> In deze berekening is uitgegaan van de prijs van standaardbrok A (14,65/100 kg) en is aangenomen dat de kosten van het IP systeem niet alleen op het maïsglutenmeel drukken maar naar evenredigheid op alle door de maalderij geproduceerde producten. Als dit niet het geval is, dan kan het prijseffect bij uitsluitend laten drukken op maïsglutenmeel oplopen tot 4,15 maal 30,50 Euro is 126,50 euro per ton maïsglutenmeel.

runderen van 26%, dat prijs ervan met bijna 5% stijgt. Het mengvoer maakt 10% uit van de totale kosten van melk. Bij een melkprijs van 32,00 euro per 100 liter bedraagt het effect van een GGO-vrije keten op de prijs van melk 0,5%. De geschatte prijseffecten zullen, omdat is uitgegaan van IP systemen, nauwelijks veranderen als het marktaandeel toeneemt naar 15% en 50%.

Indien de extra kosten van het IP systeem alleen op het maïsglutenmeel zouden drukken, dan bedragen deze:

- productie	4 euro x 18,7	=	74,80 euro per ton
- IP systeem boeren	5 euro x 18,7	=	93,50 euro per ton
- IP systeem handel	8,50 euro x 18,7	=	158,95 euro per ton
- IP systeem verwerking	14 euro x 18,7	=	261,80 euro per ton
- zeetransport			18,00 euro per ton
- Totaal			607,50 euro per ton

De prijseffecten op mengvoer en melk zullen dan circa 12 maal zo hoog zijn als hierboven is berekend. Een mogelijk andere oplossing is de vervanging van maïsglutenmeel in het voer door andere grondstoffen. De prijseffecten daarvan zijn echter moeilijk in te schatten.

## 10.5 Aardappeleiwit voor biologisch pluimvee en varkens

In Nederland maakt aardappeleiwit 0,4% (9.000 ton) uit van het mengvoer voor slachtpluimvee, 0,95% (19.000 ton) van het mengvoer voor leghennen en 0,1% (6000 ton) van het mengvoer voor varkens. De Europese productie van slachtpluimvee, eieren en varkensvlees bedraagt respectievelijk 8.861.000 ton panklaar gewicht, 105.215 miljoen stuks en 17.842.000 ton (land- en tuinbouwcijfers 2004).

Als in Europa hetzelfde rantsoen wordt toegepast als in Nederland dan is per jaar voor de slachtpluimveesector 166.250 ton aardappeleiwit nodig, voor de eiersector 228.100 ton en voor de varkenssector 69.000 ton<sup>13</sup>. In totaal dus 463.350 ton. Als biologisch pluimveevlees eieren en varkensvlees 5% van de markt uitmaken, dan is daarvoor circa 23.150 ton aardappel eiwit nodig, Het aardappeleiwit wordt geleverd door Europese aardappelzetmeelbedrijven. Daarbij mogen we er van uitgaan, dat de verschillen in kostprijs tussen GGO en GGO-vrij aardappelen beperkt zijn en de kosten van co-existentie even zwaar op beide sectoren drukken. De achterliggende reden is dat aardappelen vegetatief worden vermeerderd via knollen. Om deze redenen wordt aangenomen, dat de verschillen in kostprijs verwaarloosbaar klein zijn.

Omdat aardappeleiwit in een continu proces wordt bereid, is het noodzakelijk te werken met qua herkomst gegarandeerd GGO-vrije aardappelen in een fabriek waarin nog geen GGO-producten zijn verwerkt (bijvoorbeeld door de verwerking van deze grondstof aan het begin van het seizoen te plaatsen) of te zorgen voor een IP systeem. Dit laatste zal gezien de benodigde hoeveelheid zeker bij lage marktaandelen niet haalbaar zijn.

De kosten van een systeem met herkomstgaranties hoeft geen grote invloed te hebben op de kosten, temeer omdat in het kader van de GFL de grondstof en het product toch moeten worden getest en men vast moet leggen wie de grondstoffen heeft geleverd en aan wie het product is verkocht.

Als het marktaandeel 50% bedraagt is een IP systeem nodig en bedragen de kosten daarvan:

- totale kosten per ha voor monitoring en verzekering 53 euro (Bock, 2002). Bij een opbrengst per ha 42.500 kg aardappelen, is dit 1,25 per 1000 kg. Bij een opbrengstprijs per 100 kg af boerderij van 5,30 euro betekent dit een prijsverhoging van de prijs af boerderij van ca 2%.
- Daar komen nog bij de kosten voor IP bij de zetmeelfabrieken. Over de kosten van IP bij de zetmeelverwerking zijn geen gegevens beschikbaar. Daarom is uitgegaan van de extra kosten voor borging en bedrijfsvoering bij de verwerking van 1 ton maïs in de maalindustrie. Evenals bij aardappelzetmeel betreft dit een continue proces. In Kok (2004) zijn de extra kosten geschat op in totaal 13 euro per ton grondstof
- De kosten voor grondstof en IP doen de prijs van een verwerkte ton aardappelen toenemen met even 14 euro dat wil zeggen met ruim 25%. Indien de kosten naar verhouding verdeeld worden over de

<sup>13</sup> Aardappel eiwit maakt namelijk 0,4% uit van het mengvoer voor slachtpluimvee, 0,95% van het mengvoer voor leghennen en 0,1% van het mengvoer voor varkens. Het aandeel van Nederland in de Europese productie van varkensvlees bedraagt 8,7%, bij slachtpluimvee 5,4% en bij consumptie-eieren 8,33%.

227 kg zetmeel per ton aardappelen en 15 kg aardappeleiwit<sup>14</sup>, dan betekent dit dat eiwit per ton bijna 1 euro duurder wordt. Bij een gemiddelde prijs van aardappeleiwit met 80% re van circa 575 euro per ton (Bron LEI) is dit nog geen 0,2%. Het effect daarvan op de kg prijzen van kuikenvlees, eieren of varkensvlees zijn door de geringe hoeveelheid aardappel eiwit in het voer beperkt klein. Voor kuikenvlees bijvoorbeeld minder dan 1%.

## 10.6 Aardappelvezels voor rundvee

De hoeveelheid geperste aardappelvezels (16,5% ds) beschikbaar voor veevoer bedraagt in Nederland 360.000 ton (zie website Productschap voor diervoeder), daarvan wordt circa 149.000 ton (Kok et al, 2004) verwerkt in mengvoer voor rundvee. Daarmee maakt het 3.9% uit van de totale hoeveelheid grondstoffen (3.823.000 ton) verwerkt in mengvoer voor rundvee.

De Europese productie van mengvoer voor rundvee bedraagt 36.000.000 ton, waarin 1.400.000 ton geperste aardappelvezels wordt verwerkt, als de samenstelling van het voer op Europees niveau niet afwijkt van die in Nederland. Als 5% van de markt GGO-vrije producten vraagt, dan gaat het om bijna 70.000 ton per jaar. Bij 15% om 210.000 ton per jaar en bij een marktaandeel van 50% om bijna 700.000 ton GGO-vrij geperste aardappelvezels per jaar.

De geperste aardappelvezels zijn afkomstig van dezelfde Europese aardappelzetmeel-producenten als het aardappeleiwit. Er worden geen aardappelpersvezels van buiten Europa ingevoerd.

Ook nu geldt weer, dat de kosten van co-existentie even zwaar op beide sectoren drukken en daarom buiten beschouwing kunnen blijven. De kostprijsverschillen tussen GGO en GGO-vrije aardappelvezels zijn vrijwel nihil, omdat de aardappel in praktijksituaties wordt vermeerderd via vegetatieve voortplanting in de vorm van knollen (Bock, 2002). Gezien het continue karakter van het industriële verwerkingsproces van de aardappelen moeten de qua herkomst gegarandeerd GGO-vrije aardappelen als eerste verwerkt worden in de fabriek of via een speciaal voor deze aardappelen gereserveerde verwerkingseenheid.

De kosten van een systeem met herkomstgaranties hoeft geen grote invloed te hebben op de kosten, omdat in het kader van de GFL de grondstof en het product toch getest dient te worden en traceerbaar moet zijn. Bovendien zijn er voor aardappelpersvezels diverse alternatieve grondstoffen, zoals perspulp, bierborstel etc. Dit maakt geheel of gedeeltelijke vervanging door andere grondstoffen als de prijs sterk verandert aannemelijk. Een belangrijk aspect daarbij is de mate waarin de alternatieven gewassen zoals suikerbieten en brouwergerst GGO-vrij geteeld worden.

Bij een marktaandeel van GGO-vrije grondstoffen van 50% dient in principe een IP systeem te worden gebruikt, de daaraan verbonden kosten bedragen zoals eerder is aangegeven ruim 14 euro per ton aardappelen. Als de kosten voor borging en het aanpassen van de bedrijfsvoering volledig op het bijproduct aardappelpersvezels zouden drukken<sup>15</sup>, dan zou dit excessief duur worden en waarschijnlijk niet meer als veevoer worden gebruikt. Zeker ook omdat de opbrengst van de aardappelpersvezels maar een klein deel van de totale opbrengst uitmaakt<sup>16</sup>.

Worden de kosten naar rato van het gewicht verdeeld over alle producten, dan zal de prijs van aardappelpersvezels stijgen naar bijna 24 euro per ton, dwz met ruim 30%. Ook dit is naar alle waarschijnlijkheid meer dan de markt kan dragen. Daarom is te verwachten dat de kosten vooral zullen worden toegerekend aan de andere producten en niet of in zeer beperkte mate aan aardappelpersvezels. De prijs van aardappelpersvezels (ca 18 euro per ton bij een droge stofgehalte van 16,5%<sup>17</sup>) zal daardoor gegeven de verschillen in voederwaarde concurrerend met die van perspulp en bierborstel blijven.

<sup>14</sup> Het zetmeelgehalte bedraagt 22,7 % en het eiwitgehalte 1,5%

<sup>15</sup> Per verwerkte ton aardappelen resteert 175 kg aardappelpersvezel.

<sup>16</sup> Gemiddelde opbrengst aardappelpersvezels 18 euro per ton.

<sup>17</sup> Bron LEI

## 10.7 Interpretatie van de bevindingen

In de berekeningen is uitgegaan van de veronderstelling, dat de gemiddelde samenstelling van de verschillende mengvoeders in Europa niet afwijkt van die in Nederland. Doordat de prijzen van de verschillende grondstoffen en hun beschikbaarheid niet gelijk zijn zal dit in de praktijk niet zo zijn. De werkelijk gevraagde hoeveelheden van de diverse grondstoffen zal daarom afwijken van de hierboven berekende hoeveelheden. Dit zal echter nauwelijks invloed hebben op de voor de verschillende scenario's berekende prijseffecten. Uit de gemaakte berekeningen blijkt namelijk, dat op deze prijsverschillen met name de gebruikte garantiesystemen van invloed zijn (herkomstgaranties, versus identity preservation).

In de scenario berekeningen is uitsluitend het verschil in prijs tussen ggo en ggo-vrije varianten van de genoemde producten aangegeven. Deze prijsverschillen zijn waarschijnlijk anders als de berekening zou zijn uitgevoerd voor de GGO en GGO-vrije varianten van alle mogelijke producten gezamenlijk. Dit vanwege mogelijke schaaffecten en de grotere administratieve lasten.

Bij de grondstoffen die bijproducten zijn van verwerkingsprocessen, zoals aardappelpersvezels bij aardappelzetmeel en maïsglutenvoer bij maïszetmeel blijkt uit het voorafgaande, dat vooral de verdeling van de extra kosten over de verschillende producten van invloed is. Uit de gemaakte berekeningen blijkt, dat de te verwachten prijsstijgingen daardoor enorm uiteen kunnen lopen. Aan de andere kant moet worden verwacht, dat de fabrikanten de extra kosten vooral zullen laten drukken op de producten die een prijsverhoging het beste kunnen dragen. Te verwachten is dat daarom de prijsverhogingen van de mengvoergrondstoffen beperkt zullen zijn, zeker als er voldoende alternatieve grondstoffen zijn. De effecten van identity preservation berusten vooral op schattingen van te verwachten extra kosten voor relatief kleine goederenstromen. Het toepassen van dit soort systemen op grotere schaal zou in de praktijk tot lagere kostenstijgingen kunnen leiden. Ook de kosten van het testen op aanwezige "events" kunnen in de praktijk afwijken van de hierboven gehanteerde kosten. De belangrijkste redenen daarvoor zijn de te verwachten daling van de kosten per test bij grootschaliger toepassingen. Daar staat echter tegenover, dat het aantal "events" waarop getoetst moet worden in de toekomst waarschijnlijk groter is. Een laatste factor die van belang is voor de interpretatie van de resultaten van de berekeningen is het effect van prijsstijgingen voor bepaalde grondstoffen op de samenstelling van het optimale voer. Het effect van de vervanging van relatief dure grondstoffen door goedkopere is hierdoor niet meegenomen in de gemaakte berekeningen. Om dit in beeld te brengen zouden een groot aantal simulaties met een IP-optimalisatiemodel voor verschillende prijzen moeten worden uitgevoerd. In het kader van dit onderzoek was dit niet mogelijk.

## 10.8 Kosteneffecten

Gegeven de hierboven aangegeven beperkingen van de gemaakte berekeningen kunnen de volgende globale conclusies worden getrokken.

*Tabel 10.1 Totaal overzicht van de berekende globale kosteneffecten per ton veevoer voor drie scenario's*

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Korrelmais pluimveevoer	0,3%	0,3%	3% IP
Korrelmais in petfood	0,5%	0,5%	3% IP
Maisgluten voor biologische sector	8% (IP)	8% (IP)	8% IP
Aardappeleiwit voor biologisch pluimvee en varkens	0%	0%	0,2% <sup>18</sup>
Geperste aardappelvezels voor rundvee	0%	0%	30% <sup>19</sup>

De kosten van GGO-vrije stromen zijn indien het marktaandeel ervan relatief laag is beperkt. Er kan dan namelijk gewerkt worden met herkomstgaranties. Terwijl de kosten voor testen door het grote aantal

<sup>18</sup> Kosten IP naar rato van het gewicht verdeeld over alle producten.

<sup>19</sup> Kosten IP naar rato van het gewicht verdeeld over alle producten



testen en de te verwachten snellere en efficiëntere testmethoden per ton product relatief beperkt zullen blijven. De kosten voor tracking en tracing zijn door de “GFL” standaard geworden en drukken niet extra op de GGO-vrije stromen.

Bij hoge marktaandelen van GGO-vrije stromen en bij een bredere toepassing van GGO-rassen zal het gebruik van een IP systeem onvermijdelijk zijn. De kosten daarvan zullen leiden tot een duidelijke stijging van de prijzen van veevoer en als gevolg daarvan van dierlijke producten. Daarbij zal het meestal niet mogelijk zijn de kosten van IP uitsluitend te laten drukken op het voor veevoer bestemde bijproduct, omdat dit zich dan uit de markt priјst.

Het zich uit de markt priјzen van nevenproducten die nu als veevoer worden gebruikt, roept de vraag naar alternatieve bestemmingen op. Waarschijnlijk zullen deze producten dan eventueel na vergisting gebruikt worden als biobrandstof.

In de gemaakte berekeningen is niet nagegaan welke mogelijke effecten geheel of gedeeltelijk vervanging van huidige door IP en herkomstgaranties duurdere geworden grondstoffen door andere, relatief goedkopere grondstoffen heeft. De mogelijkheden van vervanging zijn overigens ook sterk afhankelijk van de mate waarin het gebruik van GGO's zich verbreidt naar andere gewassen en streken.

## 11 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 11.1 Inleiding

Dit rapport is een weergave van een praktische studie naar de mogelijkheden en onmogelijkheden van het opzetten en handhaven van GGO-vrije diervoederketens in de praktijk. De studie is uitgevoerd binnen het thema 'Veilige diervoeders in de keten' voor beleidsondersteunend onderzoek van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De projectgroep heeft op basis van het onderzoek geconstateerd dat er zich op korte termijn weinig knelpunten in de diervoederketen voor zullen doen. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat dit alleen geldt wanneer een (onbedoelde) vermenging van GGO-vrije partijen met materiaal afkomstig van GGO's tot de wettelijke drempel van 0.9% acceptabel is. Op basis van de interviews met producenten van diervoeders, i.e. GGO-diervoeders en van diervoeders die niet geëtiketteerd hoeven te worden in het kader van de Europese Verordening 1829/2003, is er voor een vijftal ketens gekozen waar zich mogelijk wel problemen voor zouden kunnen doen. Voor de meeste grondstoffen uit de maïs- en aardappelketens worden er de komende jaren geen problemen voorzien ten aanzien van de GGO-vrije productie. Voor een aantal producten zijn wel knelpunten te voorzien. Het betreft hier met name korrelmaïs in pluimveevoeders, maïsglutenmeel in de biologische veehouderij en aardappeleiwit voor jongvee in de biologische landbouw. Of er in de toekomst meer knelpunten op zullen treden hangt in grote mate af van de internationale ontwikkelingen, wereldwijd en binnen de Europese Unie. De trend is dat er steeds meer verschillende GGO-variëteiten op de wereldmarkt verschijnen en dat het areaal GGO-productie wereldwijd in snel tempo toeneemt. Bij de huidige drempelwaarden van 0.9% onbedoelde insleep van GGO-ingrediënten in GGO-vrije partijen hoeft dit nog niet binnen afzienbare termijn tot grote problemen te leiden. Wanneer echter een specifieke deel van de sector, bijvoorbeeld de biologische landbouw, vast wil houden aan lagere drempelwaarden voor de aanwezigheid van onbedoelde vermenging van GGO-vrije partijen met grondstoffen afkomstig van GGO's, dan kunnen de kosten voor GGO-vrije productie snel oplopen en in bepaalde gevallen cq. grondstoffen zal het op termijn waarschijnlijk niet meer (economisch) mogelijk zijn om GGO-vrij te produceren (zie ook de scenariostudies in Kok et al., 2004).

De projectgroep heeft op basis van haar bevindingen de volgende samenvattende conclusies en aanbevelingen geformuleerd:

### 11.2 Wet- en regelgeving

#### Coëxistentie en traceerbaarheid

Sinds 2004 is er nieuwe Europese regelgeving op het terrein van 1) de toelating van GGO's voor levensmiddelen en diervoeders op de markt, inclusief de evaluatie van de veiligheid voor de consument en de etikettering en 2) de traceerbaarheid van GGO's in de voedsel- en diervoederproductieketen. Voor de coëxistentie van GGO-ketens en GGO-vrije ketens is een aanbeveling geformuleerd door de Europese Commissie richting de lidstaten om hiervoor nationale strategieën te formuleren ((2003/556/EC). Enkele lidstaten, waaronder Nederland hebben dit inmiddels gedaan. Tijdens de workshop en in de discussies met de klankbordgroep is naar voren gekomen dat er naar gestreefd zou moeten worden om de richtlijnen voor co-existentie Europees te harmoniseren. Dit kan met name geschillen in de talloze Europese grensregio's helpen voorkomen. In Nederland zijn co-existentie-afspraken gemaakt tussen belanghebbenden, onder meer over het openbaar maken d.m.v. het register GG-teelt (VROM) van de locaties met teelt van GGO's, het inachtnemen van de nodige isolatie-afstanden, en het regelen van schadevergoedingen bij onbedoelde vermenging van GGO met GGO-vrije teelten in de primaire sector voor die schadegevallen waarin niet voorzien is middels het Burgerlijk Wetboek. De praktijk zal moeten uitwijzen of op deze wijze GGO en GGO-vrije gewassen duurzaam naast elkaar kunnen worden geteeld. Dit zal nog voor verschillende gewassen en

omstandigheden nader moeten blijken. Of GGO en GGO-vrije gewassen op termijn naast elkaar zullen worden geteeld hangt af van de markt voor beide typen producten, de mogelijkheden voor GGO-vrij regio's en de praktische uitwerking van aansprakelijkheid, i.c. de jurisprudentie.

*Aanbeveling 1: De projectgroep onderstreept het belang van een geharmoniseerde Europese afspraken op het terrein van coëxistentie en daarmee samenhangende aansprakelijkheidskwesties bij onbedoelde vermenging in de keten, dit om rechtsongelijkheid en internationale geschillen in grensgebieden te voorkomen.*

*Aanbeveling 2: De nationale verordening van het Hoofdproductschap voor de Akkerbouw die door de partijen binnen Nederland is opgesteld, kan als Europees voorbeeld dienen, juist omdat het een covenant is waarbij alle relevante partijen betrokken zijn geweest.*

*Aanbeveling 3: Het is essentieel om de betrokkenheid van alle spelers in het veld te blijven garanderen, zodat er voldoende draagvlak blijft voor actieve coëxistentie. Het Ministerie van LNV kan hierbij een rol spelen door het faciliteren van het debat en van kenniscirculatie en onderzoek op regionale, nationale en internationale schaal.*

### **Fermentatieproducten**

De EC heeft: (eind 2005) tijdens een bijeenkomst van het Permanente Comité voor de Voedselketen en de Diergezondheid een interpretatie van de regelgeving ten aanzien van de noodzaak tot etikettering van fermentatieproducten voorgesteld. De discussie is nog niet afgerond, maar in die gevallen waarin het GGO niet meer in het eindproduct voorkomt, hoeft het fermentatieproduct niet geëtiketteerd te worden. Dit houdt in dat veel diervoederadditieven die van GGO's afkomstig zijn in de praktijk niet geëtiketteerd worden. Ook blijkt de sector steeds terughoudender in het afgeven van verklaringen dat bepaalde producten niet met behulp van GGO's zijn geproduceerd. Voor de biologische sector betekent dit dat producenten van biologische producten niet aan kunnen tonen dat zij, wanneer zij deze niet-geëtiketteerde diervoederadditieven gebruiken, volgens de biologische criteria hebben geproduceerd. Biologische producenten en certificeringsinstellingen zoals SKAL hebben hier problemen mee omdat zij uitsluitend op basis van het nagaan van de uiteindelijke herkomst van de betreffende additieven kunnen garanderen of deze van GGO-vrije oorsprong zijn. In de praktijk zijn er van bepaalde ingrediënten, bijvoorbeeld vitamines, mede daardoor op dit moment al geen GGO-vrije varianten meer voorhanden. In de workshop is door de biologische sector daarom voorgesteld, dat de diervoederproducenten in ieder geval op batchniveau aangeven of product GGO-vrij is. Het eindproduct zou dan alsnog niet gelabeld hoeven te worden.

*Aanbeveling 4: De projectgroep adviseert het ministerie van LNV om te waken voor het ontstaan van verschillen in definities in GGO-regelgeving en de door de biologische sector gewenste EU-regelgeving ten aanzien van GGO-vrije ketens teneinde knelpunten in de uitwerking van de regelgeving in met name de biologische sector te voorkomen.*

*Aanbeveling 5: Een compromisoplossing ten aanzien van de fermentatieproducten kan zijn om partijen, waar mogelijk, tot op batchniveau te etiketteren wanneer het fermentatieproduct geproduceerd is door een GGO. Dit compromis kan mogelijk een middel zijn om de biologische sector te ondersteunen in haar streven GGO-vrij te produceren. De ketenpartijen kunnen dit, op vrijwillige basis, onderling regelen, zolang met het Ministerie van LNV in een faciliterende rol.*

### 11.3 GGO-teelt en GGO-ketens

#### Productie

Er zijn in Europa voor enkele gewassen GGO's toegelaten, maar er vindt momenteel nog geen commerciële teelt plaats. Belangrijkste gewassen waarvan introductie in Nederland mag worden verwacht zijn maïs, aardappel, koolzaad en suikerbiet. Het aantal verschillende GGO-variëteiten dat wereldwijd op de markt komt stijgt verder, en daarmee het aantal verschillende GGO-eigenschappen dat in de diverse gewassen voorkomt. Er is een trend zichtbaar van veranderde eigenschappen die vooral betrekking hebben op agronomische kenmerken naar veranderde eigenschappen die ook voordelen bieden voor de eindgebruiker en/of de consument. De wereldwijde toename in aantal (en volumes van) GGO-partijen zal uiteindelijk de mogelijkheden om GGO-vrij te produceren beperken. Op dit moment is dat al het geval in belangrijke diervoedergewassen als maïs en soja, maar het is de verwachting dat dit probleem op termijn ook voor andere grondstofgewassen gaat spelen, omdat uiteraard juist veredeling van deze economisch belangrijke bulkgewassen aantrekkelijk is voor veredelaars.

*Aanbeveling 6: De projectgroep adviseert het ministerie van LNV om de ontwikkelingen ten aanzien van de commerciële productie van GGO-variëteiten nauwkeurig te volgen om tijdig op nieuwe ontwikkelingen en/of trends in te kunnen spelen, vooral ten aanzien van de mogelijkheden voor GGO-vrije productie. Dit zou onder meer kunnen leiden tot het tijdig zoeken naar alternatieven voor diervoedercomponenten die binnen afzienbare tijd niet meer GGO-vrij verkrijgbaar kunnen zijn.*

*Aanbeveling 7: Essentieel voor coëxistentie van GGO- en GGO-vrije ketens, ook in de toekomst, is de tijdige uitwisseling van informatie tussen de verschillende handelsnaties en –blokken ten aanzien van de toelating van nieuwe GGO's voor commerciële productie en de aanwezigheid van deze GGO's in exportpartijen. De projectgroep doet de aanbeveling om internationale afspraken op dit terrein op de agenda te houden en lopende systemen regelmatig te (laten) toetsen op effectiviteit.*

*Aanbeveling 8: Op termijn zullen de ontwikkelingen op de wereldmarkt de kosten voor GGO-vrije productie verder opdrijven. Binnen Europa zou (het economisch) nut en noodzaak van (vrijwillig overeengekomen) GGO-vrije zones nader kunnen worden onderzocht.*

### 11.4 Diervoedergrondstoffen en specifieke diervoederketens

#### GGO-vrij

Een beperkt aantal diervoederketens is meer specifiek onder de loep genomen ten aanzien van de praktische haalbaarheid van GGO-vrije ketens, te weten 1) pluimveevoeders waarin korrelmaïs wordt verwerkt, 2) petfood waarin korrelmaïs wordt verwerkt, 3) maïsglutenmeelketens in de biologische veehouderij, 4) aardappeleiwitgebruik in diervoeders voor jongvee in de biologische veehouderij, 5) aardappelpersvezels in de melkveehouderij. Het is lastig gebleken om specifieke diervoederketens goed in kaart te brengen en eenduidige informatie ten aanzien van de ketens als belang en volume te verkrijgen. Ten aanzien van de geselecteerde ketens zijn de belangrijkste conclusies de volgende:

1. Momenteel is er voldoende GGO-vrije maïs beschikbaar. Een goede importcontrole wordt belangrijker omdat de teelt van GGO-maïs toeneemt.
2. Er zijn momenteel geen goede alternatieven voor korrelmaïs en maïsglutenmeel in diervoeders. Eventuele alternatieven zijn minder geschikt en/of zullen ook niet in grotere mate GGO-vrij beschikbaar zijn dan maïs. Voor korrelmaïs is tijdige GGO-vrije teelt mogelijk een oplossing. Bij producten die afgeleid zijn van de voedselproductie is de GGO-vrije beschikbaarheid op termijn afhankelijk van de ontwikkelingen in de voedselproductie: zolang het voedsel GGO-vrij wordt geproduceerd, zullen de restproducten ook beschikbaar blijven. Overigens is het zo dat het in de biologische landbouw binnenkort niet langer is toegestaan om niet-biologische grondstoffen te gebruiken, dus ook geen reststromen van niet-biologische productie.
3. Het is niet zeker of bij omschakeling van de zetmeelindustrie op GGO's, het aanbod van GGO-vrij aardappeleiwit op

langere termijn nog voldoende is. 4. Voor aardappelvezels zijn voldoende gangbare alternatieven beschikbaar.

*Aanbeveling 9: de projectgroep adviseert de ketenpartijen om mogelijke knelpunten in de GGO-vrije productie te melden, zodat tijdig gezocht kan worden naar alternatieven. Uit de onderzochte casussen blijkt dat het niet altijd eenvoudig is om goede alternatieven voor niet meer beschikbare diervoeder ingrediënten te vinden. Op termijn kan de GGO-discussie daarmee voor veranderingen in de diervoederproductie zorgen die vergaand kunnen zijn, bijvoorbeeld wanneer bepaalde belangrijke grondstoffen of diervoederadditieven niet langer GGO-vrij beschikbaar zijn. Tijdige signalering kan ongewenste neveneffecten van segregatie van GGO-en GGO-vrije ketens wellicht voorkomen.*

*Aanbeveling 10: De projectgroep adviseert het ministerie van LNV om deze ontwikkelingen in onder meer de voor de biologische sector belangrijke aardappel- en maïsketens nauwgezet te volgen en tijdig het belang van gesignaleerde knelpunten te wegen, zodat op termijn ook de coëxistentie van GGO en GGO-vrije productie mogelijk blijft, en daarmee de keuzevrijheid van de consument ten aanzien van GGO's.*

## **11.5 Controle**

### **Administratieve controle en kwaliteitssystemen**

#### **General Food Law**

Veel van de eisen ten aanzien van traceerbaarheid van GGO's in de diervoederproductieketen worden al vervuld in het kader van de General Food Law (GFL) en brengen daardoor weinig extra kosten met zich mee. Belangrijk verschil met GFL is dat het hier in de praktijk een verfijning betreft: er moet al opstaan dat er maïsingediënten in een product zijn verwerkt. Wanneer het een GGO betreft moet de producent ook nog weten om welke GGO het gaat, wat wel kostenverhogend is. Bij afgeleide producten moet ook bekend zijn of er ingrediënten afkomstig van GGO's in zitten.

In de bestaande bovenwettelijke Nederlandse kwaliteitssystemen worden nog geen specifieke eisen gesteld op gebied van GGO's. De dierlijke productieketen, gefaciliteerd door het Productschap Diervoeder, heeft in relatie tot GGO's een aantal eisen geformuleerd. Deze hebben betrekking op de import van GGO-houdende diervoedergrondstoffen en op het gebruik van GGO-rassen in de teelt van diervoedergrondstoffen. Het feit dat de dierlijke producten van dieren gevoederd met GGO's binnen Europa niet hoeven te worden geëtiketteerd en de diervoedersector daarom weinig bezwaren heeft tegen etikettering van hun producten, speelt hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol. Eén van de knelpunten bij de handhaving van de regelgeving kan zijn dat bij import in de EU soms gegevens ontbreken ten aanzien van de GGO-vrije status van een niet als GGO gelabelde partij. Wanneer niet voldoende duidelijk is dat het een GGO-vrije partij betreft, is de importeur verplicht om die gegevens te genereren middels analyses, maar in de praktijk is dit een tijdrovende en kostbare zaak, waarbij de analyses vaak beperkt zullen zijn en afhangen van het aantal beschikbare (gevalideerde) methoden. Internationale afspraken om deze informatie ten aanzien van aanwezige GGO's in een partij door te geven bij import en export, bijvoorbeeld middels het WTO Clearing House zullen daarom op termijn kostenbesparend kunnen werken. Daarnaast is het nodig de informatie-uitwisseling tussen landen ten aanzien van de toegelaten GGO's sterk te verbeteren, inclusief de daaraan gerelateerde regelgeving ten aanzien van de veiligheid en traceerbaarheid van de betreffende GGO's. Uitwisseling van deze informatie zal de transparantie van de keten naar de consument bevorderen en kan mogelijk handelsbarrières voorkomen. In principe moeten in de administratie van zowel grondstoffen als eindproducten de unieke identificatiecodes vermeld staan van alle aanwezige GGO's. Het is duidelijk dat dit op termijn voor eindproducten waarin veel verschillende gewassen worden gebruikt, zal leiden tot een groeiende lijst van GGO's. Omdat de informatie juist moet zijn en een 'may contain'-formulering niet is toegestaan, stelt de uitvoering van deze regelgeving nogal wat eisen aan de onderliggende administratieve systemen. Daarnaast is het duidelijk dat het gescheiden houden van de verschillende partijen waarin zich bepaalde GGO's bevinden een voorwaarde is om een juiste etikettering te kunnen garanderen. Dit alles brengt kosten met zich mee.

*Aanbeveling 11: de projectgroep adviseert het ministerie van LNV en/of de keten om tijdig na te gaan hoe de registratie van GGO-componenten van diervoeders zoveel mogelijk aan kan sluiten bij bestaande registratiesystemen, bijvoorbeeld in het kader van de General Food Law, of eenvoudig inpasbaar is in bovenwettelijke kwaliteitssystemen zoals die door de sector zijn verwoord.*

*Aanbeveling 12: het juist etiketteren van de aanwezige GGO's in partijen zal door de complexiteit van de ketens op termijn zeer moeilijk te realiseren zijn. De overheid zou zich nu al met toekomstscenario's bezig moeten houden om tijdig maatregelen te nemen om beleid uitvoerbaar en controleerbaar te houden. Deze maatregelen zouden bij voorkeur in een internationaal kader ingebed moeten zijn.*

*Aanbeveling 13: Wanneer segregatie van partijen extra handelingen en extra opslagcapaciteit vergt, zal dit extra kosten met zich brengen. Deze neveneffecten dienen tijdig in kaart in gebracht te worden voor de verschillende (onderdelen van) GGO-vrije ketens waar dit knelpunten op kan leveren.*

### **Analytische controle**

Adequate administratieve systemen zullen bij voorkeur ondersteund worden door steekproefsgewijze analytische controles. Dit is niet in alle gevallen mogelijk of zinvol. Bijvoorbeeld niet in die gevallen waarbij een grondstof afkomstig is van een GGO, maar in de grondstof voor detectie geen DNA en/of eiwit meer aanwezig is om dit analytisch vast te kunnen stellen. Daarnaast is het nog niet mogelijk om 'stacked gene'-variëteiten, waarbij twee of meerdere GGO's onderling gekruist zijn, te onderscheiden van gelijke mengsels van de ouderlijnen. Een ander knelpunt dat niet alleen met juiste etikettering van doen heeft, maar ook mogelijk met veiligheid, is de mogelijkheid om naast toegelaten ook niet-toegelaten GGO-variëteiten te kunnen detecteren. Deze laatste groep GGO's heeft nog geen Europese toelating, wat inhoudt dat de veiligheid voor mens en milieu Europees nog niet is vastgesteld. Op dit moment zijn de mogelijkheden om niet-toegelaten GGO's te detecteren zeer beperkt. Internationale afspraken om DNA sequenties en referentiematerialen van elders toegelaten GGO's uit te wisselen, kunnen in deze situatie verandering brengen, maar lijken vooralsnog nog niet op korte termijn gerealiseerd te worden. De ontwikkeling van geavanceerde detectie- en identificatie-technologieën kunnen hierin op termijn een rol gaan spelen, maar validatie van dergelijke methoden, waaraan binnen Europa gewerkt wordt, zal waarschijnlijk nog enkele jaren op zich laten wachten.

Ten aanzien van analytische controle zijn in de diervoedersector aspecten als de complexiteit van de ketens en het gebruik van nevenstromen van de voedselproductiesector belangrijke aspecten die er toe kunnen leiden dat de receptuur van eindproducten wisselend kan zijn. In bepaalde gevallen kan het gebruik van 'vervulde' ingrediënten of restproducten zoals stof, gruis en retourstromen van eindproducten uit in de fabriek beschadigde verpakkingen ertoe leiden dat onbedoeld een GGO-component in het eindproduct wordt opgenomen waardoor deze het GGO-vrije karakter verliest. Bij de analytische controle is het kostenaspect belangrijk. Kosten moeten worden gemaakt voor monsternamen, monsteropslag, analyse, rapportage en archivering. Bij de analyse is het aantal GGO's waarop gecontroleerd moet/kan worden een belangrijke factor. Door het toenemende aantal (niet-toegelaten) GGO's dat zich mogelijk in een bepaalde grondstof kan bevinden, kan het aantal analyses dat op termijn uitgevoerd moet worden flink oplopen en daarmee de kosten. De ontwikkeling van multimethoden, waarmee in een enkele analyse detectie van meerdere GGO's in een product mogelijk is, zijn binnen Europa in ontwikkeling, maar kunnen nog niet op korte termijn worden toegepast.

*Aanbeveling 14: De projectgroep adviseert de overheid om de ontwikkelingen ten aanzien van de commerciële productie van GGO's nauwkeurig te volgen om tijdig op nieuwe ontwikkelingen en/of trends in te kunnen spelen bij de analytische controle. .*

*Aanbeveling 15: de projectgroep adviseert verder om de prioriteit bij de analytische controle meer in balans te brengen: nu is het met name mogelijk om te analyseren op toegelaten GGO's, waardoor de etiketteringsverplichting gehandhaafd kan worden. In de toekomst zou de aandacht in toenemende mate verlegd moeten worden naar de detectie en identificatie van niet-toegelaten GGO's (die nog geen*

*Europese veiligheidstoets hebben doorlopen). De projectgroep meent dat daarom de ontwikkeling van nieuwe analysemethoden bevorderd zou moeten worden om niet-toegelaten, en daarmee (nog)niet veilig bevonden, GGO's in partijen aan te kunnen tonen. Dit zou ook de juiste etikettering van GGO-vrije ketens ten goede komen.*

*Aanbeveling 16: Om bewuste keuzes te kunnen maken op basis van goede informatie is het voor de sector en de overheid van belang om een goed monitoringsprogramma in stand te houden ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's in diervoeders. Hierdoor kan de juistheid van de etikettering stelselmatig worden gevolgd*

## **11.6 Economische aspecten**

### **Meerkosten**

Bij de huidige ontwikkelingen van GGO-vrije maïs- en aardappelingrediënten zijn de verwachte meerkosten voor het eindproduct veevoer op korte termijn laag (<10%, in veel gevallen < 3%). De meerkosten voor GGO-vrije mais (korrelmaïs en maïsglutenmeel) blijven bij een stijging van de marktvraag tot 15% beperkt tot hooguit 3%. Bij omschakeling van de zetmeelindustrie naar GG-teelt zullen de meerkosten voor GGO-vrij aardappelwit beperkt blijven (0,2%).

De projectgroep wil hierbij benadrukken dat deze berekeningen gemaakt zijn op basis van het scenario waarbij GGO-vrij voldoet aan de eisen die in de Europese Verordening 1829/2003 zijn geformuleerd, i.e. de partij mag een GGO-component tot de drempel van 0.9% bevatten wanneer dit onbedoeld en technisch onvermijdbaar is. De projectgroep verwijst naar het rapport 'GGO-vrije ketens. Kennisscan 2004' (Kok et al., 2004) waarin een inschatting gemaakt wordt van de toename van de kosten wanneer de GGO-vrije sector deze drempel lager wil leggen of zelfs geen drempel wil invoeren. Bij realistische scenario's van toekomstige GGO-ontwikkelingen, moet de overheid ervan uitgaan dat de kosten voor segregatie zullen stijgen.

*Aanbeveling 17: De projectgroep adviseert de overheid om de meerkosten van segregatie van GGO- en GGO-vrije ketens te monitoren: een sterke stijging van deze meerkosten zal directe gevolgen hebben voor de biologische sector en voor de gangbare GGO-vrije ketens en daarmee voor de keuzevrijheid van de consument.*

## **11.7 Keuzevrijheid en maatschappelijke acceptatie**

### **Keuzevrijheid**

De keuzevrijheid van de consument voor wat betreft dierlijke producten is beperkt tot een keuze tussen GGO-houdende en GGO-vrije eindproducten. Dit is op papier geregeld. De consument kan echter niet kiezen voor een GGO-houdende of GGO-vrije productiewijze, waarbij dierlijke producten afkomstig van dieren die met GGO-diervoeders gevoerd zijn, herkenbaar zijn. De idee hierachter is dat de diervoeders in het maagdarmkanaal van productiedieren afgebroken worden tot elementaire bouwstenen die niet meer verschillen in het geval van GGO- of GGO-vrije diervoeders. De Nederlandse consument die GGO-vrije productiemethoden wil, kan vrijwel alleen terecht bij de biologische landbouwsector die het gebruik van GGO-vrije diervoeders wel opgenomen hebben in hun kwaliteitssysteem. Het is niet mogelijk gebleken om binnen het bestek van dit project een overzicht te krijgen van succesvolle marktinitiatieven ten aanzien van GGO-vrije diervoederproductie buiten de biologische sector binnen en/of buiten Europa.

De indruk bestaat dat de praktische invulling van de keuzevrijheid voor de consument met betrekking tot GGO's vooral ingevuld wordt door consumenten- en retailorganisaties en minder door de consument zelf in de winkel. In de projectworkshop werd door enkele deelnemers aangegeven dat dit wellicht een belangrijke reden is voor het relatief kleine aanbod van GGO-producten op het schap. Dit aspect van de keuzevrijheid van de consument, i.e. de mogelijkheid tot een positieve keuze voor GGO-producten, valt buiten de reikwijdte van dit project.

*Aanbeveling 18: de projectgroep adviseert verder onderzoek naar de (markt)mechanismen en de (consumenten)perceptie bij de keuze van de diverse spelers in de keten voor GGO-vrij. In de diervoederketen lijkt de consument geen directe rol te hebben bij de gemaakte keuzes, maar speelt de consumentenkeuze meer indirect mee. Bij de 'petfood'-producten waar de consument het etiket van het diervoederproduct wel onder ogen krijgt, speelt de (mogelijke) keuze van de consument waarschijnlijk wel een sterkere rol: de enige respondent op dit terrein gaf hier aan volledig GGO-vrij te willen produceren.*

### **Maatschappelijke acceptatie**

De acceptatie van GGO-gewassen houdt geen gelijke tred met de ontwikkeling en productie van nieuwe GGO's. Er zijn wel signalen dat de discussie meer en meer op rationele gronden wordt gevoerd en minder op emotionele. De toekomst zal uit moeten wijzen of de inspanningen van veredelaars om nieuwe GGO-gewassen te ontwikkelen met een verhoogde 'consumentenwaarde' zal resulteren in een verhoogde acceptatie door de consument. In de diervoedersector speelt de acceptatie-discussie overigens beduidend minder doordat de dierlijke producten afkomstig van dieren die GGO-diervoerders gevoerd hebben gekregen niet hoeven te worden geëtiketteerd. Hierdoor kan in de praktijk een discrepantie ontstaan tussen het aandeel GGO-diervoerders in de ketens en de daadwerkelijke maatschappelijke acceptatie van GGO-diervoerders.

*Aanbeveling 19: De projectgroep adviseert de overheid om de ontwikkelingen ten aanzien van de commerciële productie van GGO's nauwkeurig te volgen om tijdig op nieuwe ontwikkelingen en/of trends in te kunnen spelen (zie aanbeveling 6) om daarmee ook vroegtijdig ontwikkelingen te signaleren die als negatief voor de Europese en/of Nederlandse diervoederproductieketens en/of voedselketens beschouwd kunnen worden, of in andere zin als ongewenst beschouwd moeten worden. Hierbij kan gedacht worden aan de sociaal-economische gevolgen van nieuwe gentechnologische ontwikkelingen. Door nu de vinger aan de pols te houden en tijdig maatregelen te nemen wanneer zich mogelijk ongewenste situaties voor zouden doen, kan de overheid de acceptatie mogelijk bevorderen zonder de agrotechnologische vernieuwing in de weg te staan.*



## REFERENTIES

Baker, G.A. and Mazzocco, M.A. (2002) Consumer response to gmo foods: branding versus government certification. Paper presented at: WCC-72 Annual meeting, Las Vegas, Nevada. June 23-25.

Bennett, R. and Kitching, A. (2000) Economic implications of imported genetically modified soybean and maize livestock feed ingredients in the UK. Department of Agricultural Economics, University of Reading, February 2000.

Blokland, P.W. en Vogels, I. (2004) Eindrapport: Marktonderzoek naar ggo-vrije en ggo-bevattende ketens. HAS Kennistransfer, Den Bosch. Vertrouwelijk.

Bolhuis, J. (2002) Sterke toename afzet vochtrijke diervoeders. LEI, Agri-Monitor, februari 2002.

Bock, A., Lheureux, K., Libeau-dulos, M., Nilsagard, H., Rodriguez-Cerezo, E. (2002) Scenario's for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture. IPTS, Sevilla.

Brookes, G. (2002) Identity preservation of genetically modified organisms in the food chain: requirements, methods, and costs. Journal of AOAC International 2002, 85(3), 762-767.

Brookes, G., Craddock, N., and Kniel, B. (2005) The EU non-gm market: labelling requirements, market dynamics and cost implications for the EU feed and food supply chains. Report Agricultural Biotechnology in Europe (ABE) ([www.euractie.com/?en/food/study-eu-gm-avoidance-policy-increases-food-prices/article-144705](http://www.euractie.com/?en/food/study-eu-gm-avoidance-policy-increases-food-prices/article-144705)).

Bukenya, J.O. and Wright, N.R. (2004) Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to GM foods. Paper Southern Agricultural Economics Association Annual meeting, Tulsa, Oklahoma, February 2004.

Bunte, F.H.J., Kuiper, W.E., van Galen, M.A. en Goddijn, S. (2003) Macht en prijsvorming in agrofoodketens. LEI, Den Haag rapport 5.03.01.

Centraal Bureau Levensmiddelhandel (CBL, 2005) Jaarverslag Centraal Bureau Levensmiddelenhandel 2005, Leidschendam, 26 pp.).

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, 2002). Landbouwtelling 2002, CBS Voorburg/Heerlen.

Centraal veevoederbureau (2004). Tabellenboek Veevoeding. Den Haag. ([www.cvb.pdv.nl/nederlands/cvb\\_produkten/page154php](http://www.cvb.pdv.nl/nederlands/cvb_produkten/page154php))

Commissie Biotechnologie bij Dieren (CBD), Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek (CCMO) en Commissie Genetische Modificatie (COGEM) (2004). Trendanalyse Biotechnologie. Trends in de biotechnologie en hun mogelijke betekenis voor de maatschappij, Utrecht, 2004  
Commissie van Dijk (2004) Co-existentie primaire sector. Den Haag.

Coppola, L. (2002) Supply chain implications of imported non-genetically modified soybean and maize gluten feed in the EU. WUR en WSM Business school, Wageningen.

Curtis, K.R., McCluskey, J.J. and Wahl, T.I. (2002) Is China the market for genetically modified potatoes? AgBioForum 5(4): 175-178.

Curtis, K.R., McCluskey, J.J. and Wahl, T.I. (2004) Consumer Acceptance of genetically modified food products in the developing world. *Agbioforum* 7(1&2): 70-75.

Danish working Group on the co-existence of genetically modified crops with conventional and organic crops. (2003) Report Danish Institute of Agricultural Science, Copenhagen, Danmark.

Den Blijker, J. (2005) Avebe moe van genvelden-terreur. *Trouw*, 29 Augustus 2005.

Eko-monitor (2004) Jaarverslag 2004. *Biologica*, Utrecht.

Einarsson, P. (2006) Three quarters of Swedish farmers reject GMOs (20/1/2006). *Ekologiska Landbrukarna*, [www.gmwatch.org/archive2.asp?arcid=6155](http://www.gmwatch.org/archive2.asp?arcid=6155).

EurepGap (2006). Euro Retail Produce Working Good Agricultural Practice . <http://www.eurep.nl>

European Food Safety Authority (EFSA, 2004). Guidance document of the scientific panel on genetically modified organisms for the risk assessment of genetically modified plants and derived food and feed'. [http://www.efsa.eu.int/science/gmo/gmo\\_guidance/660/gmo\\_guidance\\_riskassess\\_en1.pdf](http://www.efsa.eu.int/science/gmo/gmo_guidance/660/gmo_guidance_riskassess_en1.pdf).

Europese Commissie (2000) Economic impact of Genetically Modified Crops on the Agri-Food Sector. Working Document Rev. 2, Directorate General for Agriculture of the EU. (<http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/gmo/fullrep/> )

Europese Commissie (2004) Aanbeveling nr. 2004/787/EG van de Commissie van 4 oktober 2004 betreffende technische richtsnoeren inzake bemonstering en opsporing van genetisch gemodificeerde organismen en materiaal geproduceerd met genetisch gemodificeerde organismen, als of in producten aangeboden, in het kader van Verordening (EG) nr. 1830/2003. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L348/18, dd 24.11.2004.

Europese Commissie (2006) Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Report on the implementation of national measures on the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming, [http://ec.europa.eu/comm/agriculture/coexistence/com104\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/comm/agriculture/coexistence/com104_en.pdf).

Europese Gemeenschap (1970) Richtlijn nr. 70/254/EEC van de Raad van 23 november 1970 betreffende additieven in diervoeders. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L270/1, dd. 14.12.1970.

Europese Unie (1991) Verordening (EEG) nr. 2092/91 van de Raad van 24 juni 1991 inzake de biologische productiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L198/1, dd 22.7.1991.

Europese Unie (1993) Verordening (EEG) nr. 207/93 van de Raad van 29 januari 1993 tot vaststelling van de inhoud van bijlage VI bij verordening (EEG) nr. 2092/91 inzake de biologische productiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen en tot vaststelling van bepalingen voor de toepassing van artikel 5, lid 4, van die verordening. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L25/1, dd 2.2.1993.

Europese Unie (1999) Verordening (EG) nr. 1804/1999 van de Raad van 19 juli 1999 waarbij Verordening (EEG) nr. 2092/91 inzake de biologische productiemethode en aanduidingen dienaangaande op landbouwproducten en levensmiddelen wordt aangevuld met betrekking tot de dierlijke productie. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L222/1-28, dd 24.8.1999.

Europese Unie (2001) Richtlijn 2001/18/EG van het Europees Parlement en de Raad van 12 maart 2001 inzake de doelbewuste introductie van genetisch gemodificeerde organismen in het milieu en tot intrekking van Richtlijn 90/220/EEG van de Raad. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L/106/1-38, dd 17.4.2001.

Europese Unie (2002) Verordening (EG) Nr. 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 28 januari 2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L31/1-24, dd 1.2.2002.

Europese Unie (2003a) Verordening (EG) Nr. 1829/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 22 september 2003 inzake genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L268/1-23, dd 18.10.2003.

Europese Unie (2003b) Verordening (EG) Nr. 1830/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 22 september 2003 betreffende de traceerbaarheid en etikettering van genetisch gemodificeerde organismen en de traceerbaarheid van met genetisch gemodificeerde organismen geproduceerde levensmiddelen en diervoeders en tot wijziging van Richtlijn 2001/18/EG. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L268/24-28, dd 18.10.2003.

Europese Unie (2003c) Verordening (EG) Nr. 1831/2003 van het Europees Parlement en de Raad van 22 september 2003 betreffende toevoegingsmiddelen voor diervoeding. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L268/29-43, dd 18.10.2003.

Europese Unie (2004a) Verordening (EG) Nr. 65/2004 van de Commissie van 14 januari 2004 tot vaststelling van een systeem voor de ontwikkeling en toekenning van eenduidige identificatienummers voor genetisch gemodificeerde organismen. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L10/5-10, dd 16.1.2004.

Europese Unie (2004b) Verordening (EG) Nr. 641/2004 van de Commissie van 6 april 2004 tot vaststelling van nadere bepalingen ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 1829/2003 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft vergunningsaanvragen voor nieuwe genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders, kennisgevingen van bestaande producten en de onvoorzien of technisch niet te voorkomen aanwezigheid van genetisch gemodificeerd materiaal waarvoor de risicobeoordeling tot een gunstig resultaat heeft geleid. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L102/14, dd 7.4.2004.

Europese Unie (2004c) Aanbeveling (EG) Nr. 2004/787/EC van de Commissie van 4 oktober 2004 inzake de technische richtsnoeren voor de bemonstering en detectie van genetisch gemodificeerde organismen en materiaal geproduceerd door genetisch gemodificeerde organismen als of in producten in de context van Verordening (EC) Nr. 1829/2003. Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen L348/18, dd 24.11.2004.

Europese Unie (2004d) Lijst van toegestane toevoegingsmiddelen in diervoeders, gepubliceerd krachtens artikel 9.T, onder b), van Richtlijn 70/524/EEG van de Raad betreffende toevoegingsmiddelen in de diervoeding (2004/C50/01). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen C50/1, dd 25.2.2004.

Europese Unie (2004e) European Union Standing committee on the food chain and animal health; section on genetically modified food and feed and environmental risk. Summary record of the 3rd meeting – 24 september 2004.  
[http://europa.eu.int/comm/food/committees/regulatory/modif\\_genet/summary230604\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/committees/regulatory/modif_genet/summary230604_en.pdf).

EU Consleg 1996L0025, juni 2003. Geconsolideerde tekst samengesteld door het CONSLEG-systeem van het Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen, [http://europa.eu.int/eur-lex/nl/consleg/pdf/1996/nl\\_1996L0025\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/nl/consleg/pdf/1996/nl_1996L0025_do_001.pdf).

Expertisegroep GGO-vrije ketens van Wageningen UR (2005) Verslag van de Workshop GGO-vrije diervoeders, Ede, 22 september 2005. Rapport RIKILT Instituut voor Voedselveiligheid, Wageningen, december 2005.

Frewer, L., Lassen, J., Kettlitz, B., Scholderer, J., Beekman, V., Berdal, K.G. (2004) Social aspects of genetically modified foods. *Food and Chemical toxicology* 42: 1181-1193.

Greenpeace (2004) The European Union's new labelling rules for genetically engineered food and feed. Implications for the market of GMO and non-GMO products. Report Greenpeace, April 2004, 26 pp.

Greutink, T. (2004) Knelpunten bij toezicht op ggo-diervoerstromen. Expertise centrum LNV, Ede, rapport 263-i.

Hamm, U., Gronefeld, F., and Halpin, D. (2003) Analysis of the European market for organic food. School of management and Business, University of Wales, Aberystwyth.

Hoehn, J.P. and Deaton, B.J. (2004) The welfare consequences of certified labelling for credence attributes. Michigan State university, East Lansing, staff paper 2004-03, jan 2004.

Hoofdproductschap Akkerbouw (2004) Verordening van het Hoofdproductschap Akkerbouw van 10 november 2005 houdende regels over de teelt van toegelaten gg-gewassen naast de teelt van biologische en gangbare gewassen (verordening HPA coëxistentie teelt 2005), <http://www.hpa.nl/>.

Infoxgen (2005) Database van GGO-vrije toevoegmiddelen, <http://www.infoxgen.com>.

James, C. (2005) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2004. [www.isaa.org](http://www.isaa.org).

Joint Research Centre (2005) Definition of minimum performance requirements for analytical methods of GMO testing, <http://gmo-crl.jrc.it/doc/Method%20requirements.pdf>.

Joint Research Centre (2005) List of SNIFs circulated under Article 9 of Directive 90/220/EEC from 21 October 1991 to 17/12/2004. <http://biotech.jrc.it/deliberate/doc/snifs.doc>, [http://gmoinfo.jrc.it/gmp\\_browse\\_geninf.asp](http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse_geninf.asp).

Kok, E.J., Smelt, A.J., Colon, L.T., Dolstra, O., De Vlieger, J.J., Verdonk, J.M.A.J., Lokhorst, C. (2004) GGO-vrije diervoederketens. Kennisscan 2004. RIKILT-rapport 2004.009, juni 2004.

Krimpen, M.M. van, Van der Peet Schwering, C.M.C. (2001) Knelpunten in de voeding van biologische varkens. Rapport Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad, november 2001.

Land- en Tuinbouwcijfers 2004 (2004) LEI Den Haag.

Land- en tuinbouwcijfers 2005 (2005) LEI/CBS, Den Haag.

Langedijk, P. (2005) Avebe introduceert premie voor aardappeleiwit. *Aardappelwereld* magazine oktober 2005: 10-11.

LEI-Statistieken 2005 (2005) Agrarische prijzen, mengvoeders, [www.lei.nl](http://www.lei.nl).

Landbouw Natuurbeheer en Visserij (1996) Landbouwkwaliteitsregeling biologische productie, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, <http://www.skal.com/Nederlands/PDFjes/Pu4a.pdf>.

Marktbilanz: eier und Geflugel 2004 (2004) ZMP, Bonn, Deutschland.

Marktbilanz: Vieh und Fleisch 2004 (2004), ZMP, Bonn, Deutschland.

Moon, W. and Balasubramanian, S.K. (2003) Is there a market for genetically modified foods in Europe? Contingent valuation of GM and non –GM breakfast cereals in the UK. *Agbioforum* 6(3): 128-133.

Nefato (2005) Overzicht van toevoegmiddelen en producenten, [www.nefato.nl](http://www.nefato.nl).

Nevedi (2005) Overzicht van GGO-toevoegingsmiddelen, [www.nevedi.nl](http://www.nevedi.nl).

OCM (2006). Organisatie Certificering Melkveebedrijven. <http://www.ocmonline.nl>.

Phillips, P.W.B. and Corkindale, D. (2002) Marketing GM foods: the way forward. *Agbioforum*, 5(3): 113-121.

Projectgroep Biotechnologie Productschappen (2004) Biotechnologie en maïs. <http://www.projectgroepbiotechnologie.nl/download/positionpaper%20gg%20mais%20040826%20definitief.pdf>.

Productschap Diervoeders (2005) Diervoeders en moderne biotechnologie, [http://databases.pdv.nl/documenten/GGO\\_Notitie\\_PDV.pdf](http://databases.pdv.nl/documenten/GGO_Notitie_PDV.pdf).

Productschap Diervoeders (2006). Productschap Diervoeders. <http://www.pdv.nl>.

PVVE (2006). Productschappen Vee, Vlees en Eieren. Bedrijfsinformatie voor de vee-, vlees- en eiersector. <http://bedrijfsnet.pve.agro.nl>.

Q-Point BV (2003) Voer tot nadenken. Veiligheidsrisico's in diervoederketens, 78<sup>e</sup> Rassenlijst Landbouwgewassen, 2003.

Raamsdonk, L.W.D. van, Kemme, P.A., Noordam, M.Y., Mul, M., Bouwmeester, H., van der Peet-Schwering, C. en De Vlieger, J.J. (2004) Vergelijking van normen in de dierlijke productieketen. RIKILT rapport R2004.011, Wageningen.

78e Rassenlijst voor Landbouwgewassen 2003, Stichting DLO, Wageningen, 2003.

Reichert, H.M. and Vachal, K. (2000) Identity preserved grain: logistical overview . USDA-Agricultural marketing service. Washington.

Rimal, A. and Moon, W. (2005) Perceived risk of agro-biotechnology and organic food purchase in the US. Paper Southern Agricultural Economics Association Annual Meetings, Little Rock, Arkansas, 5-9 februari 2005.

SKAL Certificatie Biologische Landbouw (SKAL, 2005) Informatie over regelgeving, inspectie & certificatie van de biologische productie in Nederland, *SkalActueel* nr. 43, september 2005, ISSN nr. 1569 – 3872.

Smit, A.B. en Prins, H. (2003) Gevolgen van de invoering van de Mid Term Review voor de akkerbouwers in Noordoost-Nederland. LEI, Den Haag, rapport 6.04.01.

- Smolders, G. (2005) Variatie in rantsoenen verkleint kans op tekort aan vitaminen. *V-focus* 2:14-15.
- Sobolevsky, A., Moschini, G., Lapan, H. (2005) Genetically modified crops and product differentiation: trade and welfare effects in the soybean complex. *American Journal of Agricultural Economics* 2005, 87(4), 931-950.
- Stichting Consument en Biotechnologie (2002) Factsheet maize, nieuwsbrief augustus 2002.
- Stichting Consument en Biotechnologie (2005) Nieuwsbrief 11, augustus 2005, [www.consubiotech.nl](http://www.consubiotech.nl).
- Stichting Consument en Biotechnologie (2005) Nieuwsbrief 18 april 2005, [www.consubiotech.nl](http://www.consubiotech.nl).
- Tegene, A., Huffman, W.E., Rousu, M. and Shogren, J.F. (2003) The effects of information on consumer demand for biotech foods: evidence from experimental auctions. Washington, USDA-ERS Research Briefs, Technical bulletin number 1903.
- Teisl, M., Halveron, L., O'Brien, K., Roe, B., Ross, N. and Vayda, M. (2002) Focus group reactions to genetically modified food labels. *Agbioforum* 5(1): 6-9.
- Ten Have E en Haadsma P (2002) Inleiding zetmeelchemie en zetmeeltechnologie. Avebe, Veendam. (<http://www.avebe.name/agro/nl/zetmeelteelt/documents/DictaatInleidingzetmeelchemieentechnologie.pdf>).
- USDA National Agricultural Statistical Service (2005), Crop Production – Acreage-Supplement, 30 June 2005, <http://usda/mannlib.cornell.edu/reports/nassr/field/pcpbba/acrg0605.pdf>.
- Van den Ban, E.C.D., Aarts, H.J.M., Bokma-Bakker, M.H., Bouwmeester, H., Jansman, A.J.M. (2005) AMGB's en cocciostatica in pluimveevoeders: zijn er goede en veilige alternatieve toevoegingsmiddelen? Rapport 05/100649 Animal Sciences Group, Wageningen UR, Lelystad, april, 2005.
- Van der Zaag, D.E. (1999) Die gewone aardappel. Geschiedenis van de aardappel en de aardappelteelt in Nederland. D.E. van der Zaag, Wageningen.
- Van Eekeren, N., and Smolders, G. (2005) Extra vitaminen voor biologische geiten soms nodig. *V-focus* 2: (dec) 20-21.
- Van Vaals, M. en Rijkse, H. (2001) De Nederlandse akkerbouwkolom: het geheel is meer dan de som der delen. Rabobank, Utrecht.
- Vetten, N. de, Wolters, A.M., Raemakers, K., Van der Meer, I., Ter Stege, R., Heeres, E., Heeres, E. and Visser, R. (2003) A transformation method for obtaining marker-free plants of a cross-pollinating and vegetatively propagated crop. *Nature Biotechnology* 21, 439 – 442.
- Vis, R., Aalten, M., De Mol, G., Schreurs, M., Van der Roest, J. en Mengelers, M. (2003) De diervoederketen en zijn witte vlekken in kaart gebracht. Tussenrapport ketenanalyse diervoedersector deelproject 1 en 2. Voedsel- en Warenautoriteit, Den Haag.
- Vlieger, J.J. de (1999) Aardappelcontracten. LEI Rapport 3.99.02, Den Haag.
- Vriend, H.C. de (2004) Mogelijkheid gentechvrije ketens: onderzoek naar voorwaarden, knelpunten en mogelijkheden vanuit een ketenbenadering. Stichting Consument en biotechnologie, Den Haag.

Vriend, H.C. de (2005) Evaluatie Europese ggo-regelgeving: keuzevrijheid voor consumenten. LIS consult, Rijswijk.

Wagenberg, C. van, Lokhorst, K., Wijnands, L., Puister-Jansen, L. en Van Krimpen, M. (2002) Tracking en tracing in de mengvoerketen. Een kritische beschouwing. LEI-rapport 5.02.13, december 2002.

Whitehead, T., MacIntosh, T.P. and Findlay, W.M. (1945). The potato in health and disease. Oliver & Boyd, Edinburgh.

World Trade Organisation (2003) Cartagene Protocol on Biosafety, <http://www.biodiv.org/biosafety/default.aspx> and <http://www.biodiv.org/biosafety/issues/handling2.aspx>.

## BEGRIPPENLIJST

GGO-vrij	Plant, dier, of daarvan afgeleide grondstof of product dat geen transgenen bevat anders dan door onbedoelde of onbewuste vermenging tot een afgesproken maximaal percentage. Binnen de EU geldt hiervoor 0.9% op basis van het haploid genoom. De biologische sector streeft 0% na.
Construct, genconstruct	DNA-fragment, met daarin o.a. een doelgen of meerdere doelgenen, dat kan worden gebruikt voor transformatie
Transformatie	Het veranderen van het genetisch materiaal van een organisme door het inbrengen van nieuw DNA
'Transformation event'	Specifieke transformatie van een genconstruct op een bepaalde plaats in het plantengenoom, te herkennen aan de 'flankerende sequenties' aan weerszijden van het genconstruct
'Stacked events'	Meerdere 'Transformation events' die door kruising tesamen voorkomen in een genotype van een plant
Transgeen	Aanduiding voor een plantgenotype dat DNA-fragmenten bevat die door transformatie zijn ingebracht
Transgen	Een gen dat door transformatie in een plantgenotype is ingebracht
Cultivar, ras	Een plantgenotype, of een verzameling van genotypen, dat voldoende onderscheidbaar, uniform en stabiel is om als ras te worden aangemerkt



## AFKORTINGENLIJST

BCD	Bureau Coördinatie Diervoedercertificatie
CBL	Centraal Bureau Levensmiddelenhandel
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CRL	Communautair Referentie Laboratorium
CVB	Centraal Veevoederbureau
DNA	DesoxyriboNucleic Acid
DR	Dienst Regelingen
DRV	Databank Risicobeoordelingen Diervoeder
EFSA	European Food Safety Authority
ENGL	European Network of GMO laboratories
EUREPGAP	Euro Retail Produce Working Good Agricultural Practice
FAO	Food and Agriculture Organization
GFL	General Food Law
GGO	Genetisch Gemodificeerd Organisme
GMO	Genetic Modified Organism
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Points
IFIS	International Feed Ingredient Standard
IFSA	International Feed Safety Alliance
IKB	Integrale Ketenbeheersing
IP	Identity Preserved
ISO	International Standard Organization
JRC	Joint Research Centre
KKM	Keten Kwaliteit Melk
LEI	Landbouw Economisch Instituut
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Nefato	Nederlandse Fabrikanten van Voedertoevoegingen
Nevedi	Nederlandse Vereniging van Diervoederproducenten
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
PCR	Polymerase Chain Reaction
PDV	Productschap Diervoeder
SEC	Stichting EKO-merk Controle
VWA	Voedsel en Waren Autoriteit
WHO	World Health Organization
WTO	World Trade Organisation